



KanSYS Luftkanalnetz-Planung

© 2023 mh-software GmbH

Inhaltsverzeichnis

Kapitel I Willkommen	8
Kapitel II Einleitung	9
1 Grundlagen	9
2 Vorgehensweise	11
3 Voraussetzungen, Beschränkungen	12
Projekte	13
Kapitel III Allgemeine Hinweise	15
1 Wissenswertes über Tabellen	15
2 Prüfen der Berechnungsergebnisse	17
3 Darstellung von Ausgabefeldern	17
4 Der Doppelklick Maus-Cursor	18
5 Die rechte Maustaste	18
6 Tutorials	18
7 Videoportal	18
8 Updates	19
9 Hilfe	19
10 copyright	20
Kapitel IV Menüleiste	22
Kapitel V Symbolleiste	26
Kapitel VI Navigationsleiste	27
Kapitel VII Tastaturkürzel (Shortcuts)	30
Kapitel VIII Linker Bildschirmbereich	33
1 Reiter Gebäude	33
2 Reiter Zeichnen	36
Optionen beim Zeichnen	39
3 Reiter Daten	41
Darstellung von Symbolen	43
4 Reiter Calc	43
5 Reiter Pläne	45
Modellbereich und Ansichten	46
Neu-erstellen einzelner Ansichten	48
Auto-erstellen mehrerer Ansichten	53

Anlagen- in Koordinations-Ansicht wandeln	59
Ansicht Export	60
Ausschnitte	62
Beschriftung Modell / Ansicht	65
Beschriftung aktuelles Objekt	68
Beschriftung-Inhalt individuell.....	69
Ausblenden von Objekten	72
Darstellung	73
Beschriftungs-Werkzeuge	76

Kapitel IX Der Programmstart 78

Kapitel X Allgemeine Hinweise zum Zeichnen 79

1 Werkzeugkasten	79
2 2- oder 3-dimensional?	80
3 Das Arbeiten mit Grundriss-Plänen	81
4 Intelligente Zeichenfunktionen	82
5 Ansicht interaktiv ändern	82
6 Das Zeichnen des Kanalnetzes	83
7 Berechenbare Kanalnetze	85
8 Aus Systemlinien Draht- und Volumenmodelle generieren	85
9 Exaktes Zeichnen	87
10 Spiegeln und Rotieren	90
11 Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS	93
Abhängigkeiten der Abmessungen einzelner Bauteile	94
Übertragung der Abmessungen auf nachfolgende Bauteile	99
Relevanz der Lage der Öffnungen	100
Einsatz der Verbinder und deren Möglichkeiten	101
Lage ändern - 9-Punkte	101
Praxisbeispiele	102
Sonderbauteile	112
12 Radial-Menü Formstücke	117
13 Radial-Menü zur Abstandseinhaltung	119
14 Radial-Menü Auswahl	137
15 Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung	139

Kapitel XI Menüpunkte 142

1 Projekt	142
Drucken	142
Seite-Einrichten.....	143
Druck-Vorschau.....	145
Druck-Export.....	145
Modell speichern unter...	146
Vorbereitung des Revit-Exports.....	148
BCF-BIM Collaboration Format	149
neues Standard BCF-Tool.....	150

2 Bearbeiten	152
Auswahlsatz	152
Auswahlsatz filtern	153
Objekt selektieren	154
Objektwahl +/-	154
Einzelne Objekte wählen	154
Objekte über Fenster wählen	155
Objektwahl +	155
Objektauswahl Richtung	155
Objektauswahl Teilstrecke	158
Objektauswahl Höhe	160
Objektwahl Ast +/-	162
Objektwahl Ast +	163
alle Objekte auswählen	163
Vorheriger Auswahlsatz	163
Auswahlsatz aufheben	164
Stockwerk Kopieren	164
Objektauswahl Ansicht-Objekte	165
Offene Enden löschen	166
Auswahlsatz löschen	166
Auswahlsatz verschieben	166
Auswahlsatz verschieben (Gummiband)	167
Auswahlsatz kopieren	167
Auswahlsatz in andere Anlage kopieren	168
Auswahlsatz rotieren	168
Auswahlsatz spiegeln	169
Rückgängig	170
Wiederherstellen	170
3 Objekte	171
Das Fadenkreuz / Freie Bewegung	171
Objekte per Drag&Drop verschieben	175
Kanal, Rohr	178
Flex. Kanäle, flex. Rohre	179
Kanal-Etage, Rohr-Etage, asym. Kanal-Etage	180
Luftauslass, Lufteinlass, Gitterboden	180
Gitter einfach, Gitter doppelt	181
Start-Objekt, Ventilator	181
Komponente, Sonstiges Bauteil	182
Übergang	182
Boden	183
Verbinder	183
Beschriftungsobjekt	184
Geometrie Objekt	186
4 Beschriftung	187
alle Beschriftungen ein/aus	190
Beschriftung verschieben	190
Beschriftung ein/aus	191
Beschriftung Auswahlsatz ein	192
Beschriftung Auswahlsatz aus	192
Beschriftung-Umfang	192
Beschriftung-Inhalt individuell	193
Beschriftung ausrichten, links unten	196
Beschriftung ausrichten, mittig	196

Beschriftung ausrichten, rechts oben	196
Beschriftung ausrichten	197
Beschriftung Stockwerk kopieren	198
Beschriftung Ansicht kopieren	198
Beschriftungsobjekt	199
Bemaßungsobjekt	201
Revisionswolke	203
Werkzeuge	203
Beispiel Templates und Beschriftungsvarianten	205
5 Zoom	208
Fenster	209
Alles	209
Vorher	209
Ausschnitt verschieben	210
6 Daten	210
Baubarkeitsprüfung	211
Allgemeines zur Objekt-Dateneingabe	212
Vergabe von Raumnummern / Auslassnummern.....	213
Eingabe von Kanal- /Rohrabmessungen.....	213
Anzeige der Abhängigkeiten.....	215
Globale Änderung... ..	216
Gebäudestruktur	217
Kanalnetzdaten / Start-Objekt / Ventilator	219
Objekt-Daten	220
Kanäle, Rohre.....	221
Formstücke.....	223
Orientierung.....	226
Verdrehen von Formstücken.....	227
Separator	228
Vertauschen der Öffnungsnummern eines Separators	230
Dateneingabe Separator	231
Etagen	232
Luftein-/auslässe, Gitterböden.....	233
Gitter	234
Verbindung mit der Luftmengen-Ermittlung in RaumGEO	236
Komponente.....	236
Allgemeine Ergebnisse	237
Berechnen	238
Hinweise zur Berechnung.....	240
Druckverlust.....	241
Statische und dynamische Zetawerte.....	242
Erklärung der verschiedenen Drücke.....	242
Strangdaten	244
Analyse	245
Fließrichtung	248
Analyse Ein/Aus	248
Objektdaten Filter	248
Filter: Erstellen, Bearbeiten und Exportieren.....	251
XLS-Export und -Import der Filterlisten.....	256
Import von Luftmengen über Filterlisten.....	258
Export und Import von Filtern.....	258
Luftmengen-Übersicht	260
nach Aufmass exportieren	260
Vorgegebene Abmessungen löschen	262

Berechnete Abmessungen fixieren	262
7 Kataloge	262
Luftleitungen	262
Eingabe von Rohrmaterial-Daten.....	263
Übernahme von Rohrmaterial in die Kanäle/Rohre-Maske	264
Übernahme von Berechnungsstrategien in die Kanal/Rohre-Maske.....	265
Berechnungsstrategie.....	265
Eingabe von Berechnungsstrategien.....	266
Dämmung	266
Eingabe von Dämmungsmaterial-Daten.....	267
Übernahme von Dämmungsmaterial in die Kanäle/Rohre-Maske	267
Komponenten	268
Eingabe von Komponenten.....	268
Übernahme von Komponenten in die Komponenten-Maske.....	270
Darstellung von Komponenten.....	271
Medium	271
Eingabe von Medium-Daten.....	271
Übernahme des Mediums in die Rohrnetzdaten-Maske.....	272
Auslässe	272
Eingabe von Auslässen.....	272
Übernahme von Auslässen in die Luftein-/auslass-Maske.....	273
Darstellung von Auslässen.....	273
Geometrie	274
Eingabe von Geometrie Objekten.....	274
8 Export und Import von Katalogen	275
9 Optionen	275
Grundrisse	276
Schnittplan.....	280
Grundriss-Plan ein/aus	281
Koordination...	281
Einstellungen...	282
Allgemeine IFC-Einstellungen	286
Darstellungsverwaltung	289
Standard-Darstellungen.....	290
Layer-Übersicht.....	292
Benutzer-Darstellungen.....	296
Darstellung.....	300
IFC-Export.....	304
Gruppieren.....	305
Layerverwaltung.....	306
Globale Einstellungen.....	308
Layer zuordnen.....	310
Eigenschaftsverwaltung...	311
Ausblenden von Objekten	317
Flug-Modus	319
Kollisionsprüfung	320
Bewegungs-Modus	321
10 Fragezeichen?	322
Hilfe	322
Videoportal	323
Live Support	323
Homepage	325
Viewer Installation	325

Lizenzmanager	325
Netzwerklicenzen	327
Tastaturkürzel (Shortcuts)	327
Update Dokumentation	330
Info	330

Kapitel XII Fehlermeldungen 332

Kapitel XIII Häufig gestellte Fragen 333

1 Fragen zur Ergebnis-Ausgabe	333
2 Fragen zum Zeichnen	333
3 Fragen zur Dateneingabe	336
4 Fragen zur Berechnung	337
5 Fragen zum Einstieg	337

Kapitel XIV Formstück-Übersicht 339

1 Übersicht Rohre, Kanäle	339
2 Übersicht Bögen, Winkel	340
3 Übersicht Etagen und Übergänge	341
4 Übersicht Abzweige	342
5 Übersicht Kreuzungen	344
6 Übersicht Separatoren	346
7 Übersicht Aus-, Einlässe	349
8 Übersicht Sonstige	350

1 Willkommen

Vielen Dank für den Einsatz von mh-software

Mit den Planungswerkzeugen von mh-software besitzen Sie sehr leistungsfähige Programme, um die in der TGA vorkommenden Aufgabenstellungen im Bereich Heizung-Lüftung-Klima-Sanitär effektiv erfüllen zu können.

Über mh-software

Die mh-software GmbH entwickelt und vertreibt bereits seit 1985 Planungswerkzeuge für die TGA und zählt zu den führenden Anbietern in Deutschland. Für weitere Informationen zu mh-software bzw. den Programmen rufen Sie uns gerne an.

mh-software GmbH Greschbachstr. 3
D-76229 Karlsruhe



Zentrale: (0721) 62 52 0 - 0 (kein Support)

Email: info@mh-software.de

Web: www.mh-software.de

Technische Unterstützung

Wenn Sie Fragen zur Bedienung haben, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Lesen Sie das Handbuch bzw. die kontextsensitive Online-Hilfe (F1).
- Mit einem Klick auf einer der im Programm enthaltenen Schaltflächen  oder  wird die passende Beschreibung bzw. ein Video gezeigt.
- Nutzen Sie den [mh-WissensPunkt](#) mit mehr als 100 Videos.
- Senden Sie uns eine Email an **hotline@mh-software.de**
- **Wartungs- und ABO-Kunden steht die Hotline unter (0721) 625 20 - 20 zur Verfügung.**

2 Einleitung

2.1 Grundlagen

Die Berechnung von Kanalnetzen, mit grafischer Darstellung der Netze, ist der herkömmlichen tabellarischen Erfassung oder einer Erfassung über eine Baumstruktur deutlich überlegen. Die visuellen Kontrollmöglichkeiten, die Ausgabe der Ergebnisse in der Zeichnung und die grafischen Dokumentationen sind die wichtigsten Punkte, die für die grafische Erfassung eines Kanalnetzes sprechen.

Das Programm unterstützt Ihre Arbeit u. a. durch

- intelligente Zeichenfunktionen
- mächtige Kopierfunktionen, die den Eingabeaufwand drastisch reduzieren
- flexible Änderungsfunktionen, zur nachträglichen Änderung von Daten im kompletten Netz oder einzelnen Netzteilen
- übersichtliche Ausgabe auf dem Drucker, inklusive vollständigem Massenauszug

Durch den objektorientierten Aufbau des Programms, ist die Arbeit der natürlichen Denkweise des Menschen angepasst.

Um Ihnen die Arbeit möglichst einfach zu machen, geben Sie das zu berechnende Kanalnetz in grafischer Form ein. Im Vergleich zu tabellarisch arbeitenden Berechnungsprogrammen, hat dies verschiedenen Vorteile, insbesondere:

- Fehleingaben durch falsch verbundene Rohrstrecken sind praktisch ausgeschlossen
- Sie behalten den kompletten Überblick über das Netz
- Sie erhalten als 'Nebenprodukt' eine grafische Dokumentation
- Der Zugriff auf einzelne Objekte über die Grafik ist wesentlich schneller als über Tabellen

Die grafischen Fähigkeiten von KanSYS sind speziell auf das Zeichnen von Kanalnetzen zugeschnitten. KanSYS ist gerade wegen seines speziellen Zuschnittes wesentlich einfacher zu bedienen und schneller zu erlernen als ein konventionelles CAD-Programm.

Grafische Darstellung

Auch für Anwender ohne CAD-Erfahrung ist das 2- oder 3-dimensionale Zeichnen des Kanalnetzes besonders einfach, da von mh -software entwickelte Funktionen verwendet werden, die speziell auf das einfache Zeichnen von Kanalnetzen zugeschnitten sind.

Bei einer 3-dimensionalen Konstruktion können die Netze direkt in Grundriss-Pläne mit realen Rohrlängen gezeichnet werden. Alternativ steht die 2-dimensionale Konstruktion über ein Schema zur Verfügung. Zur Dateneingabe genügt ein Klick mit der rechten Maustaste auf ein Bauteil (Rohr, Luftdurchlass, Ventilator, Formstück, Komponente, ...) in der Grafik, um das zugehörige Datenblatt aufzurufen. Auch nachträgliche Datenänderungen, z.B. das Austauschen von Materialien, sind in Sekunden erledigt.

siehe auch:

[Aus Systemlinien Draht- und Volumenmodelle generieren](#)

Berechnung

Das Programm KanSYS berechnet Zu- und Abluftanlagen, wobei Sie für das gesamte Netz oder auch für einzelne Teilstrecken beliebige Berechnungsstrategien zur Dimensionierung der Kanäle angeben können. So ergibt sich in der Vordimensionierung ein optimal aufgebautes Netz. In einem weiteren optionalen Rechenschritt werden sämtliche abzdrosselnden Nebenstränge daraufhin überprüft, ob durch eine Reduzierung der Rohrdurchmesser der abzdrosselnde Druck abgebaut werden kann. Hierdurch wird Rohrmaterial eingespart. Mit mh-KanSYS können Sie auch den Temperaturverlauf im Netz berechnen, unter Berücksichtigung eines Dämmungsmaterials. Falls erforderlich, sind anstelle von Luft auch andere Gase als Strömungsmedium verwendbar.

Mit mh-KanSYS ist der Planer in der Lage u.a. folgende Aufgaben zu lösen:

- Dimensionieren von Zu- und Abluftanlagen
- Nachrechnung von Zu- und Abluftanlagen
- Bestimmung der Drosselstellen
- Berechnung der freien Luftverteilung
- Materialzusammenstellung

Eine weitere Besonderheit in mh-KanSYS ist die Berechnung der freien Luftverteilung. Mit einem am Ventilator vorgegebenen Volumenstrom werden die sich einstellenden Volumenströme an Luftdurchlässen berechnet. Somit kann beurteilt werden, an welchen Stellen der Einbau von Drosselstellen erforderlich ist.

Zeta-Werte

Das Kernstück der Berechnung ist die Ermittlung von Zetawerten in Abhängigkeit verschiedener Parameter. Als Grundlage hierfür wurden umfangreiche Messungen der Firma SULZER (heute ENGIE) verwendet. Die in KanSYS verwendeten Berechnungsmethoden wurden bereits jahrelang mit großem Erfolg im Programm KANDIM eingesetzt, auch für hohe Geschwindigkeiten (Absaugungsanlagen) oder Kanäle mit extrem großen oder kleine Querschnitten.

Dokumentation

Je nach Bedarf können die für die Planung oder Ausführung benötigten Ergebnisse in der Grafik individuell eingestellt werden. Als Nebenprodukt zur Berechnung, liefert das Programm damit wertvolle zusätzliche grafische Dokumentationen, die bisher separat erstellt werden mussten. Eine komplette Materialzusammenstellung sowie umfangreiche tabellarische Ausdrücke runden das Programm ab.

2.2 Vorgehensweise

Das Programm lässt Ihnen weitestgehend freie Hand, in welcher Reihenfolge Sie die Daten eingeben. Folgende Vorgehensweise dürfte jedoch die effektivste sein:

1. Rufen Sie über die Projektverwaltung ein Dokument (Anlage) für die Kanalnetzberechnung auf. Wählen Sie, ob Sie das Netz schematisch (2-dimensional) oder 3-dimensional konstruieren wollen ([2- oder 3-dimensional?](#)). Für die 3-dimensionale Konstruktion legen Sie in jedes Stockwerk einen Grundriss-Plan ([Das Arbeiten mit Grundriss-Plänen](#)).
2. [Zeichnen](#) Sie das Netz. Für eine 3-dimensionale Konstruktion ist es empfehlenswert jedes Stockwerk separat in der Draufsicht zu bearbeiten. Zum Zeichnen von Versprüngen oder senkrecht verlaufenden Kanälen/Rohren kann jederzeit in eine isometrische Darstellung umgeschaltet werden (siehe [Ansicht interaktiv ändern](#)). Wählen Sie mit der Funktionstaste F9 oder über die [Navigationsleiste](#) die geeignete Darstellungsart. Die Darstellungsart 'Einstrich und Draht' ist üblicherweise für die Konstruktion zu empfehlen.

Platzieren Sie möglichst früh ein Startobjekt. Der Aufbau der Draht- und Volumendarstellungen orientieren sich immer an einem Startobjekt. Auch wenn Sie Teilnetze z.B. an einem Stockwerksabgang erstellen, sollten Sie dort temporär ein Startobjekt einbauen. Erfolgt später der weitere Ausbau, entfernen oder versetzen Sie das temporäre Startobjekt. Außerdem empfehlen wir eindringlich möglichst früh eine Berechnung zu starten und diese regelmäßig zu wiederholen. Die dabei erzielten Ergebnisse können ignoriert werden, der einzige Zweck dieser **frühen Berechnungen** ist die in der Berechnung enthaltene **Überprüfung des Leitungsverlaufs**. Eventuell vorhandene Zeichnungsfehler werden so früh erkannt und sind in den überschaubaren Teilabschnitten leicht zu korrigieren. Erst wenn das bisher erstellte Netz berechenbar ist, sollten Sie mit dem weiteren Ausbau fortfahren.

3. Geben Sie die [Daten](#) für die einzelnen Objekte ein.
4. Vergessen Sie nicht, von Zeit zu Zeit die Daten abzuspeichern. Auch vor größeren Änderungen, sollten Sie die Daten abspeichern. Dann können Sie gegebenenfalls auf diese zuletzt gespeicherten Daten zurückgreifen, wenn die Änderungen doch nicht Ihren Vorstellungen entsprochen haben.
5. Starten Sie die [Berechnung](#). Falls Sie die Daten nicht vollständig eingegeben haben, erhalten Sie eine Fehlerliste, mit deren Hilfe Sie die zugehörigen Daten-Eingabemasken aufrufen und die notwendigen Änderungen vornehmen können. Durch die Berechnung wird auch das Draht- bzw. Volumenmodell neu generiert und den berechneten Abmessungen angepasst.
6. Rufen Sie die Berechnungsergebnisse auf. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste einfach auf das Objekt in der Grafik, um die zugehörigen Daten aufzurufen. Mit den [Strangdaten](#) erhalten Sie eine schnelle Übersicht der wichtigsten Daten.
7. Rufen Sie die Drucker-Maske auf, um die Daten auf dem Drucker auszugeben oder in der Druck-Vorschau anzusehen.
8. Über den [Flug-Modus](#) können Sie sich virtuell durch das Netz bewegen.

Bevor Sie Ihr erstes eigenes Kanalnetz bearbeiten, sollten Sie unbedingt das einführende Beispiel durcharbeiten. Bereits nach wenigen Minuten wird Ihnen die grundsätzliche Vorgehensweise deutlich werden. So lernen Sie schnell, die vielfältigen Möglichkeiten des

Programms voll auszuschöpfen.

Das einführende Beispiel können Sie unter www.mh-software.de/einf-beispiele.htm herunterladen. Hilfreich sind auch die vielen Videos die über den [mh-Wissenspunkt](#) direkt aus KanSYS heraus abgerufen werden können.

Beginnen Sie anschließend ein eigenes kleines Kanalnetz zu zeichnen, an dem Sie sämtliche Funktionen spielerisch kennen lernen. Nach kurzer Zeit werden Sie in der Lage sein, auch große Kanalnetze effektiv zu bearbeiten.

2.3 Voraussetzungen, Beschränkungen

Arbeitsplätze

Für die Verwendung von mh-software benötigen Sie:

- Als Betriebssystem eine aktuelle 64-bit-Version ab Microsoft-Windows 10 mit jeweils den neusten Service-Packs.
- Einen Rechner, der den Anforderungen des eingesetzten Betriebssystems entspricht (Hauptspeicher von min. 8 GB empfohlen).
- Eine Festplatte mit 1,5 GB freiem Speicherplatz für eine vollständige Installation, bzw. 500 MB freiem Speicherplatz für die Client-Installation der Netzwerkversion.
- Eine DirectX-fähige Grafikkarte sowie eine Bildschirmauflösung von min. 1280 x 720 Punkten (1920 x 1280 und 2 GB dedizierter Grafikkartenspeicher empfohlen).
- Eine Maus oder alternatives Eingabewerkzeug.
- Eine USB-Schnittstelle für das Schutzmodul am Arbeitsplatz bei einer Einzelplatz-Lizenz.

Im Installations-Paket für die Arbeitsplätze sind die folgenden Microsoft Setups enthalten:

- Microsoft DirectX-Setup 4.9.0.904
- Microsoft .NET Framework 4.7.2 Setup
- Microsoft Visual C++ 2019-2022 Redistributable (x64)
- Microsoft Visual C++ 2019-2022 Redistributable (x86)

Lizenz-Server der Netzwerkinstallation

Der Zugriff auf die Lizenzen erfolgt über einen Lizenz-Server. Dieses Programm wird als mh-Lizenz-Dienst installiert. Es wird sowohl bei einer vollständigen Einzelplatz-Installation, als auch bei einer Netzwerk-Installation benötigt. Bei einer Netzwerk-Installation erfolgt die Installation des Lizenz-Servers in der Regel am Netzwerkservers.

Der Lizenz-Server (mh-Lizenz-Dienst) ist lauffähig auf 64bit-Betriebssystemen von Servern ab Microsoft-Windows-Server 2012 und auf "normalen" Arbeitsplätzen ab Microsoft-Windows 10.

Für die Verwendung des Lizenz-Servers benötigen Sie:

- Eine lokale USB-Schnittstelle für das Schutzmodul am Rechner mit dem mh-LizenzDienst.

Im Installations-Paket für die Lizenzverwaltung sind u.A. die folgenden Microsoft Setups enthalten:

- Microsoft .NET Framework 4.7.2 Setup
- Microsoft Visual C++ 2019-2022 Redistributable (x64)
- Microsoft Visual C++ 2019-2022 Redistributable (x86)

Hinweis: Bei der Arbeitsplatz und bei der Lizenz-Server Installation wird überprüft, ob die erforderlichen Microsoft-Komponenten bereits vorhanden sind und diese bei Bedarf installiert.

Hinweis: Um das Installationspaket ausführen zu können, muss Windows-Installer 4.5 auf Ihrem System vorhanden sein.
Der Einsatz von mh-BIM auf Windows ARM-basierten PCs ist nicht möglich.

Hinweis: ...über Systemsteuerung > "Sounds und Audiogeräte" im Reiter "Sounds" können die Töne verschiedener "Programmereignisse" manipuliert werden. Von mh werden der "Hinweis" und der "Standardton Warnsignal" verwendet.

siehe auch [Dateimanagement von Projekten](#)

2.3.1 Projekte

Dateien eines Projekts

Beim Anlegen eines Projektes vergeben Sie für das Projekt einen Namen. Unter diesem Namen wird für das Projekt ein Projekt-Ordner mit der Erweiterung ".mh7" angelegt. In diesem Ordner werden vom Programm alle für das Projekt relevanten Dateien gespeichert. Wählen Sie für den Namen des Projektes - und auch für die einzelnen Anlagen innerhalb des Projektes - eine sinnvolle möglichst kurze Bezeichnung und vermeiden Sie Sonderzeichen.

Kopieren und Umbenennen von Projekten und Anlagen

Namensänderung für das Projekt und auch für die Anlagen sind ausschließlich über die mh-Projektverwaltung erlaubt. Eine Änderung des Projektordners und der vergebenen Datei-

Namen darf keinesfalls über das Dateisystem erfolgen.

Ebenso ist das Kopieren von einzelnen Dateien eines mh Projektes über das Datei-System kein geeignetes Mittel, um mh Projekte zusammenzuführen oder zu synchronisieren. Die Abhängigkeit der in einem mh Projekt enthaltenen Dateien und wie diese untereinander verknüpft sind, ist allein durch den Dateinamen nicht erkennbar und somit für Außenstehende nicht transparent.

mh-Projekte und Anlage dürfen deshalb ausschließlich mit der mh-BIM-Projektverwaltung kopiert werden.

Speicherort von Projekten

Projekte können an einer beliebigen Stelle auf einem lokalen Medium oder innerhalb Ihres Firmennetzwerks abgelegt und von dort bearbeitet werden. Wichtig ist, dass der Pfad über einen Laufwerksbuchstaben angesprochen werden kann und dass Schreib- und Leserechte vorhanden sind. Der Zugriff über den UNC-Pfad ist nicht möglich.

Projekte in der Cloud

Eine Ablage in der Cloud (z.B. one-drive, sharepoint,..) oder eine permanente Spiegelung der Projektdaten ist während der Bearbeitung eines Projektes nicht zulässig. Insbesondere bei der parallelen Bearbeitung in einem Projekt können korrespondierende Dateien überschrieben werden und somit das Projekt oder Teile davon zerstört werden.

Parallele Bearbeitung eines Projekts

Wir empfehlen ausdrücklich, die Bearbeitung sämtlicher Anlagen grundsätzlich innerhalb eines mh-Projektes durchzuführen.

Auch bei einer parallelen Bearbeitung von unterschiedlichen Standorten aus, sollte eine Infrastruktur vorhanden sein, die einen performanten Zugriff auf das mh-Projekt an einer zentralen Stelle ermöglicht. Erfolgt dennoch die Bearbeitung eines Bauvorhabens getrennt in separaten mh Projekten, besteht die Gefahr, dass mit abweichenden Katalog-Daten, beispielsweise von Geo-Objekten oder Eigenschaften, geplant wird. Beim Zusammenführen können so widersprüchliche oder sogar abweichende Projektstände entstehen.

siehe auch:

[Voraussetzungen, Beschränkungen](#)

3 Allgemeine Hinweise

3.1 Wissenswertes über Tabellen

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

Markieren von Zeilen in einer Tabelle

Zum Markieren von Zeilen stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

Mit der Tastatur

1. Setzen Sie den Cursor in eine zu markierende Zeile.
2. Drücken Sie die Umschalttaste + die Cursortasten, um den Cursor nach oben oder unten zu bewegen. Die gewählten Zeilen werden dadurch markiert.


Mit der Maus

1. Klicken Sie in die Tabelle, in der Sie einen Bereich markieren wollen.
2. Klicken Sie anschließend in den linken Tabellenbereich. Lassen Sie die linke Maustaste gedrückt.
3. Ziehen Sie die Maus nach oben oder unten, um einen ganzen Bereich zu markieren.



Anschließend können Sie über das Menü **Bearbeiten** weitere Aktionen auswählen, die mit diesem markierten Bereich durchgeführt werden sollen.

Hinweis: Um den kompletten Inhalt einer Tabelle zu markieren, können Sie auch in das linke obere Feld der Tabelle (neben der Überschrift) klicken.

Löschen von Zeilen in einer Tabelle

1. Markieren Sie die zu löschenden Zeilen.
2. Drücken Sie die Löschen Taste, oder wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Löschen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Ausschneiden-Symbol .

Kopieren von Zeilen in einer Tabelle mit Zeilennummern



1. Markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.
2. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol . Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert.
3. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile in der Tabelle, in der Sie den Inhalt der Zwischenablage hinein kopieren wollen.
4. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .

Kopieren von Zeilen in einer Tabelle ohne Zeilennummern

In einer Tabelle ohne Zeilennummern ist es standardmäßig nicht möglich, gleichzeitig mehrere Zeilen zu kopieren.



In einer numerischen Tabelle ist der Schlüssel der Datensätze die Zeilennummer, die vom Programm beim Kopieren als Schlüssel verwendet wird. Tabellen ohne Zeilennummern besitzen einen vom Anwender angegebenen Schlüssel, z.B. eine Kurzbezeichnung. Das Programm kann beim Kopieren nicht selbständig den Schlüssel bestimmen. Daher muß der Anwender den Schlüssel, i.d.R. eine neue Kurzbezeichnung, angeben. Falls doch mehrere Zeilen markiert sein sollten, werden diese ignoriert.

In einzelnen wenigen Tabellen ist es trotzdem möglich, mehrere Zeilen zu kopieren. In diesen Fällen erscheint dann nach dem Aufruf des Menüs **Bearbeiten > Einfügen** eine Maske, in der die Zielschlüssel angegeben werden müssen.

1. Markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.
2. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol .
3. Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile in der Tabelle, in der Sie den Inhalt der Zwischenablage hinein kopieren wollen.
4. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .
5. Geben Sie den neuen Schlüssel ein und betätigen die Schaltfläche "**Kopieren**". Falls Sie Daten zwischen verschiedenen Tabellen kopieren möchten und der Schlüssel beibehalten werden soll, betätigen Sie die Schaltfläche "**Alle kopieren**".

Kopieren von Zeilen zwischen verschiedenen Dokumenten


Sie können tabellarische Daten eines Dokumentes in ein anderes gleichartiges Dokument kopieren.

1. Öffnen Sie über die Projektverwaltung das Quell-Dokument, aus dem Sie die Daten kopieren und das Ziel-Dokument, in das Sie die Daten kopieren wollen.
2. Markieren Sie die zu kopierenden Zeile im Quell-Dokument.
3. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Kopieren**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Kopieren-Symbol .
4. Dadurch wird der Bereich in die Zwischenablage kopiert.
5. Wechseln Sie in das Fenster des Ziel-Dokumentes, indem Sie mit der Maus darauf klicken, oder indem Sie es über das Menü Fenster aktivieren.
6. Setzen Sie den Cursor in die Tabelle, in die Sie die Zeilen kopieren wollen.
7. Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Einfügen**, oder klicken Sie mit der Maus in der Symbolleiste auf das Einfügen-Symbol .


8. Wiederholen Sie den Vorgang oder schließen Sie das Quell-Dokument, wenn Sie es für Ihre Arbeit nicht mehr benötigen.

Zwischenablage

Mit Hilfe der Zwischenablage ist es einfach möglich, die Daten einer Tabelle zu kopieren. Dazu markieren Sie die zu kopierenden Zeilen.

 Anschließend können Sie über das Menü **Bearbeiten Kopieren** eine Kopie der markierten Zeilen in die Zwischenablage legen.

 Den Inhalt der Zwischenablage können Sie dann in eine andere Tabelle über das Menü **Bearbeiten Einfügen** einfügen.

 Falls Sie den markierten Bereich einer Tabelle in die Zwischenablage kopieren, aber in der Tabelle gleichzeitig löschen wollen, rufen Sie über das Menü **Bearbeiten Ausschneiden**.

Nach dem Einfügen der Zwischenablage in eine Tabelle wird die Zwischenablage nicht gelöscht, bis Sie neue Werte in die Zwischenablage kopieren. Dadurch können Sie den Inhalt der Zwischenablage mehrfach einfügen. Das Kopieren von Zeilen einer Tabelle in eine andere Tabelle ist nur dann möglich, wenn sowohl die Quell- als auch die Ziel-Tabellen einen identischen Aufbau besitzen. Es ist also nicht erlaubt und auch nicht sinnvoll, z.B. einzelne Zeilen einer Energiepreis-Tabelle in eine Preissteigerung-Tabelle zu kopieren. Ein solcher Kopier-Versuch wird vom Programm ignoriert.

3.2 Prüfen der Berechnungsergebnisse

Berechnungen werden mit den vom Anwender eingetragenen Daten durchgeführt. Nicht immer sind Plausibilitätsprüfungen möglich. Manche Werte sind für einen Planer Extremwerte, für den Anderen der Normalfall.

Eingabefehler, sowie falsch interpretierte Parameter sind auch bei gewissenhafter Bearbeitung leider nicht auszuschließen. Vertrauen Sie deshalb nicht blind den ermittelten Ergebnissen.

Wichtig: Überprüfen Sie alle Berechnungsergebnisse vor einer kommerziellen Nutzung, eigenverantwortlich auf Richtigkeit! Die auf dem Bildschirm oder dem Ausdruck ausgegebenen Eingabedaten und Berechnungsergebnisse bieten dem Fachmann die Möglichkeit, mit einer überschlägigen Vergleichsrechnung die Ergebnisse zu kontrollieren.

3.3 Darstellung von Ausgabefeldern

Alle editierbaren Felder werden durch einen weißen Hintergrund, einer schwarzen Schrift und einem Rahmen gekennzeichnet. Ausgabefelder sind nicht editierbar und werden grau dargestellt. (Die angegebenen Farben gelten für die Standard-Einstellung von Windows und können bei anderer Einstellung hiervon abweichen).

In Ausgabefeldern werden Berechnungsergebnisse, oder auch Werte aus einer verknüpften Tabelle ausgegeben. Das Programm schaltet, falls erforderlich, Felder automatisch von Eingabe- in Ausgabefelder um und umgekehrt. Dadurch erkennen Sie sofort, wo Eingaben erforderlich und sinnvoll sind.

3.4 Der Doppelklick Maus-Cursor

Um die Bedienung zu erleichtern, wird neben den in Windows üblichen Maus-Cursoren ein weiterer Cursor verwendet. Beim Bewegen der Maus über die Eingabefelder erkennen Sie auf diese Art die Besonderheit einzelner Felder.



Nimmt der Maus-Cursor in einem Feld diese Form an, kann über ein Doppelklick mit der linken Maustaste eine Maske (in der Regel ein Katalog) aufgerufen werden, von dem ein Wert in das aktuelle Feld übernommen wird. Alternativ zum Doppelklick kann auch die Funktionstaste **F2** gedrückt werden.

3.5 Die rechte Maustaste

Mit der rechten Maustaste kann ein Kontext-Menü aufgerufen werden, über das häufig benötigte Befehle aufgerufen werden, wie z.B. Befehle für die Zwischenablage.

siehe auch:

[Wissenswertes über Tabellen](#)

3.6 Tutorials

Zum Einstieg empfehlen wir, die auf unserer Homepage bereitgestellten [Tutorials](#) herunterzuladen und durchzuarbeiten. Neben der grundsätzlichen Bedienungsphilosophie wird darin auch speziell auf die neuen Funktionen eingegangen.

Außerdem finden Sie auf der Homepage eine Vielzahl von Videos mit Hinweisen und Tipps zur Anwendung von mh-BIM: <https://www.mh-software.de/produktvideos.html>

3.7 Videoportal

Der mh-wissenspunkt ist ein Videoportal, auf dem bereits mehr als 100 Videos über das Arbeiten mit mh-BIM zu finden sind. Mit Hilfe der Videos wollen wir Sie bei der Nutzung unserer Programme noch besser unterstützen.

Der mh-wissenspunkt kann direkt über die mh-BIM Programmoberfläche gestartet werden.


mhwissen.
Mit Videos zum Erfolg!

Entdecken Sie mh-wissenspunkt,
das Videoportal von mh-software.

Zum Videoportal

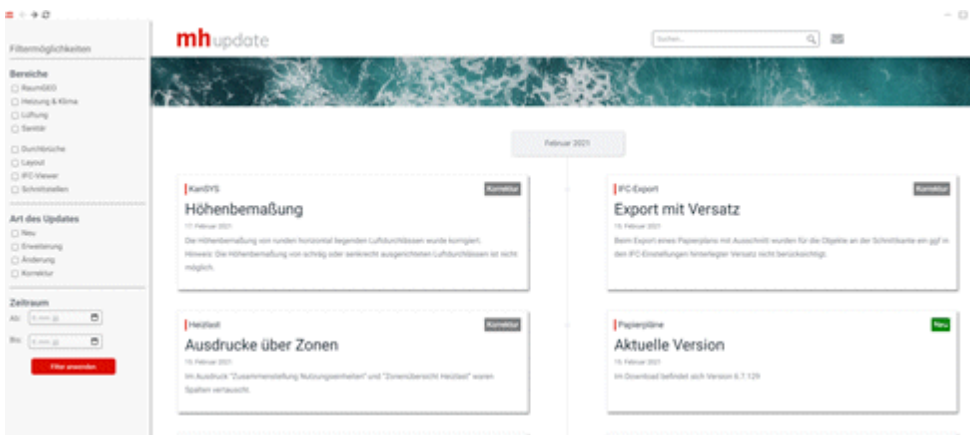
In diesem [Video](#) wird der [mh-wissenspunkt](#) vorgestellt.

3.8 Updates

Der Zugang zum Downloadbereich mit dem aktuellen Installations-Paket erfolgt über das  -Symbol in der mh-Lizenzverwaltung oder bei einer Einzelplatzversion über das Info-Fenster.

Aktuelle Programmänderungen, -korrekturen und -erweiterungen werden in der WEB-Applikation „mh update“ angezeigt.

Die Ausgabe erfolgt chronologisch an einem Zeitstrahl, vielfältige Filter ermöglichen einen gezielten Zugriff.



Die Anzeige der Update-Dokumentation erfolgt ausschließlich über die mh-BIM Programmoberfläche.

mhupdate
Alle Updates auf einem Blick!

Zur Übersicht

3.9 Hilfe

Bei der Entwicklung des Programms wurde besonderen Wert auf eine intuitive Bedienung gelegt, so dass auch ungeübte Anwender schnell produktiv arbeiten können. Sollten Fragen zur Bedienung auftauchen, steht eine umfangreiche kontextsensitive Hilfe zur Verfügung. Um den Rahmen dieser Anleitung nicht zu sprengen, werden jedoch keine Grundlagen zur Bedienung von Windows vermittelt.

Zum Aufruf der Hilfe betätigen Sie **F1** oder die Schaltfläche "Hilfe", sofern Sie in der aktuellen Maske angeboten wird. Sie erhalten dann Hinweise zur Bedienung der momentan bearbeiteten Maske. Wenn Sie zu einem speziellen Thema Hilfe benötigen, rufen Sie einfach mit F1 die Hilfe-Maske auf und betätigen dann die Schaltfläche "Inhalt". Durch die Auswahl des gewünschten Themas, können Sie gezielt Bedienungshinweise anfordern.

Zusätzlich sind an vielen Stellen in den Masken Direktverweise auf die passende Programmbeschreibung eingebaut und auch erklärende Videos verlinkt. Mit einem Klick auf

die Schaltfläche  oder  öffnet sich die Beschreibung bzw. wird das Video gestartet.

Jedes Modul besitzt eine eigene Hilfe. Wenn Sie z.B. Hilfe zur Projektverwaltung anfordern wollen, müssen Sie vorher das Dokument der Projektverwaltung aktivieren, indem Sie es anklicken oder über das Menü aufrufen.

Durch zahlreiche Querverweise, können Sie in der Hilfe schnell die Antworten auf Ihre speziellen Fragen auffinden.

3.10 copyright

mh-software GmbH
Greschbachstr. 3
D-76229 Karlsruhe
Tel. ++49 (0) 721 / 62 52 0-0
Fax ++49 (0) 721 / 62 52 0-11
Email: info@mh-software.de
www.mh-software.de

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die in den Beispielen verwendeten Angaben und Daten sind frei erfunden. Alle verwendeten Namen und Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der mh-software GmbH darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden.

© copyright mh-software GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Stand: September 2023

4 Menüleiste

Über die Menüleiste können Sie folgende Menübefehle aufrufen:

Projekt



Speichern

Speichern des Netzes.



Drucken...

Ruft die Drucker-Maske auf, um den Umfang des Ausdruckes festzulegen, den Ausdruck oder die Druck-Vorschau zu starten oder die Seiten einzurichten.



Modell speichern unter...

Modell speichern als DWG-, DXF-, PDF- oder IFC-Datei.



Bearbeitungsprotokoll (BCF)

Öffnen des BCF-Tools

Beenden

Beenden der Arbeit in der aktuellen Anlage. Das Dokument und alle zugehörigen Fenster werden geschlossen.

Bearbeiten

Bei der Dateneingabe erscheint:

(Siehe auch [Zwischenablage](#))



Ausschneiden

Markierter Bereich wird gelöscht und in die Zwischenablage gelegt.



Kopieren

Markierter Bereich wird in die Zwischenablage gelegt.



Einfügen

Die Werte aus der Zwischenablage werden an der aktuellen Cursor-Position in die Tabelle eingefügt.

Löschen

Markierter Bereich wird gelöscht.

Auswahlliste

Aufruf der in diesem Feld zuletzt eingegebenen Werte in chronologischer Reihenfolge.

Auswahlliste sortiert

Aufruf der in diesem Feld zuletzt eingegebenen Werte in alphabetischer Reihenfolge.

Beim Zeichnen erscheint:



Objektauswahl +/-



Objektauswahl +





Objektauswahl Ast +/-



Objektauswahl Ast +








Auswahl Ansicht-Objekte







- [Objektauswahl Richtung](#)
- [Objektauswahl Teilstrecke](#)
- [Objektauswahl Höhe](#)
-  [Alle Objekte auswählen](#)
-  [Vorheriger Auswahlsatz](#)
-  [Auswahlsatz aufheben](#)
-  [Stockwerk kopieren](#)
- [Offene Enden löschen](#)
-  [Auswahlsatz löschen](#)
-  [Auswahlsatz verschieben](#)
-  [Auswahlsatz verschieben Gummiband](#)
-  [Auswahlsatz kopieren](#)
-  [Auswahlsatz spiegeln](#)
-  [Rückgängig](#)
-  [Wiederherstellen](#)

Objekte





-  [Freie Bewegung](#)
-  [Kanal](#)
-  [Rohr](#)
-  [flexibler Kanal](#)
-  [flexibles Rohr](#)
-  [Kanal-Etage](#)
-  [Rohr-Etage](#)
-  [asymmetrische Kanal-Etage](#)
-  [Luftdurchlass](#)
-  [Gitter einfach](#)
-  [Gitter doppelt](#)
-  [Gitterboden](#)
-  [Start-Objekt \(Ventilator\)](#)
-  [Komponente](#)
-  [Übergang](#)
-  [Boden](#)
-  [Verbinder](#)
-  [Beschriftungsobjekt](#)

Beschriftung









-  [Beschriftung anzeigen/abschalten](#)
-  [Beschriftung verschieben](#)
-  [Beschriftung ein/aus](#)
-  [Beschriftung Auswahlsatz ein](#)
-  [Beschriftung Auswahlsatz aus](#)
-  [Beschriftungsinhalt](#)
-  [Beschriftung ausrichten](#)

-  [Beschriftung ausrichten, links unten](#)
-  [Beschriftung ausrichten, mittig](#)
-  [Beschriftung ausrichten, rechts oben](#)
-  [Beschriftung Stockwerk kopieren](#)
-  [Beschriftung Ansicht kopieren](#)
-  [Beschriftungsobjekt](#)

Zoom

-  [Fenster](#)
-  [Alles](#)
-  [Vorher](#)
-  [Ausschnitt verschieben](#)





Daten

-  [Gebäudestruktur](#)
-  [Start-Objekt](#)
-  [Objekt-Daten](#)
-  [Berechnen](#)
-  [Strangdaten](#)
-  [Analyse ...](#)
-  [Analyse ein/aus](#)
- [Objektdaten-Filter...](#)
- [Luftmengen-Übersicht](#)
-  [nach Aufmaß exportieren...](#)
- [Vorgegebene Abmessungen löschen](#)
- [Berechnete Abmessungen fixieren](#)

Kataloge

- [Luftleitungen](#)
- [Dämmung](#)
- [Komponenten](#)
- [Medium](#)
- [Luftdurchlässe](#)
- [Geometrie](#)

Optionen

-  [Grundrisse](#)
-  [Grundriss-Plan ein / aus](#)
-  [Koordination](#)
- [Einstellungen...](#)
- [Allgemeine IFC-Einstellungen...](#)
- [Darstellungsverwaltung](#)
- [Eigenschaftsverwaltung...](#)
-  [Flugmodus](#)

[Kollisionsprüfung...](#)[Ortho-Modus](#)

Fenster

Fragezeichen?

[Hilfe](#)[Zum Videoportal](#)[Live Support](#)[www.mh-software.de](#)[Viewer Installation](#)[Lizenzmanager](#)[Netzwerklicenzen](#)[Shortcuts](#)[mh-update Dokumentation](#)[Info](#)

Über die windowsüblichen Funktionen können Sie die Anordnung der einzelnen Masken/ Fenster beeinflussen. Zudem werden alle offenen Fenster angezeigt, die über dieses Menü aufgerufen werden können.

5 Symbolleiste



Speichern



[Berechnen](#)



Drucken



[Ausschneiden](#)



Kopieren



Einfügen



[Rückgängig](#)



[Wiederherstellen](#)



[Alle Beschriftungen ein/aus](#)



[Beschriftungsumfang](#)



[Grundrissplan-Plan ein/aus](#)



[Grundrisse](#)



[Koordination](#)



[Stockwerk kopieren](#)



[Analyse ein/aus](#)



[Analyse...](#)

[Objektdaten-Filter...](#)



[Bearbeitungsprotokolle \(BCF\)](#)

Aktueller Modus

der aktuell gewählte Modus wird angezeigt

6 Navigationsleiste

Die Navigationsleiste befindet sich am oberen Bildschirmrand unterhalb der Menü- und Symbolleiste.

Für jedes geöffnete Dokument (Projektverwaltung, Anlagen) wird eine **Schaltfläche** angezeigt. Für die Anlagen (RaumGEO, RohrSYS, KanSYS, SanSYS, DpSYS, IFC-Viewer) werden zusätzlich ein **Anzeige-Optionsfeld (ein/aus)** und **Darstellungsarten** ausgegeben.

Am rechten Rand der Navigationsleiste befinden sich **Quick-Klick**-Symbole.

Schaltflächen

Durch einen Klick auf eine Schaltfläche wird das zugeordnete Dokument angezeigt. Wenn für ein Projekt mehrere gleichartige Anlagen (z.B. mehrere Kanalnetze) geöffnet wurden, wird der Anlagenname als Tooltip ausgegeben, sobald Sie die Maus auf die Navigationszeile bewegen.

Wenn Sie Dokumente unterschiedlicher Projekte öffnen, erhält jedes Projekt eine eigene Zeile in der Navigationsleiste. Permanent angezeigt werden jedoch maximal zwei Projekte, ab drei unterschiedlicher Projekte legen Sie über das Drop-Down-Feld der links ausgegebenen Schaltfläche der Projektverwaltung fest, für welches Projekt die Anlagen in der Navigationsleiste angezeigt werden sollen. Dieser Fall dürfte jedoch in der Praxis sehr selten vorkommen.

Anlage (Dokument) schließen

Bewegen Sie die Maus auf den Reiter, dessen Dokument geschlossen werden soll. Im Reiter erscheint ein 'x', über das Sie das Dokument schließen. Alternativ können Sie auch die in Windows übliche Funktion verwenden um das Fenster zu schließen.

Um mehrere Anlagen gleichzeitig zu schließen, öffnen Sie mit einem Rechtsklick auf die Schaltfläche einer Anlage ein Menü, aus dem Sie **Schließen**, **Alle außer diesem schließen** oder **Alle schließen** wählen können.

Hinweis: Die zuletzt geöffneten Anlagen können wahlweise beim nächsten Start wieder geöffnet werden. Die Sitzung wird abgespeichert, wenn das Programm komplett geschlossen wird (entweder über das rote X rechts oben oder in der Projektverwaltung über "Projekt > Beenden") oder wenn alle Anlage über die Funktion "Alle schließen" geschlossen werden.

Anzeige-Optionsfeld

Mit den Anzeige-Optionsfeldern wird die Koordination mehrerer gleichzeitig geöffneter Anlagen eines Projektes gesteuert. Die Anlagen, bei denen die Anzeige-Option deaktiviert ist, werden in anderen Anlagen nicht angezeigt. Oder anders ausgedrückt: Wenn Sie mehrere Anlagen eines Projektes gleichzeitig geöffnet haben, können Sie über das Anzeige-Optionsfeld steuern, welche Anlagen im gerade aktiven Projekt angezeigt werden sollen.

Alternativ können Sie über die Symbolleiste  oder über das Menü **Optionen > Koordination...** die Maske **Koordination** aufrufen, um dort die Anzeige zu steuern.

Darstellungsarten

Je nach Anlage stehen unterschiedliche Darstellungsarten zur Verfügung:

- System
- System und Draht
- Draht
- Volumen
- Zweistrich / Vierstrich gefüllt
- Zweistrich / Vierstrich farbig
- Zweistrich / Vierstrich schwarz
- Zweistrich / Vierstrich grau
- Zweistrich / Vierstrich Benutzer
- Texturiert (nur für RaumGEO)
- Transparent (RaumGEO und IFC-Viewer)

Koordination

Die verschiedenen Anlagen (RohrSYS, KanSYS, SanSYS, RaumGEO, Durchbruchplanung und der IFC-Viewer) eines Projektes lassen sich während der Bearbeitung gleichzeitig darstellen. Die aktive Anlage kann bearbeitet werden. Kollisionen bei der Konstruktion können so von vornherein vermieden oder nachträglich einfach behoben werden.

Um zusätzlich zur aktuell dargestellten Anlage eine weitere darzustellen, öffnen Sie dieses einfach über die Projektverwaltung. Auf dem Bildschirm werden jetzt beide Anlagen ausgegeben. Auf die gleiche Weise können Sie andere Anlagen hinzufügen.

Hinweis: Konstruktiv bearbeiten können Sie nur die gerade aktive Anlage. Alle anderen Objekte liegen als rein optische Darstellungen vor und sind von allen Funktionen, wie z.B. Objektwahl für einen Auswahlsatz ausgenommen. Eine Ausnahme bildet hier die DpSYS: Die in Koordination geöffneten Anlagen werden für die Durchbruchplanung verwendet und assoziiert.


Quick-Klick

Auf der rechten Seite der Navigationsleiste werden die "Quick-Klick"-Symbole angezeigt, über die andere Anlagen für dasselbe Projekt geöffnet werden. Im Gegensatz zu den Schaltflächen der Navigationsleiste, die nur bereits geöffnete Anlagen enthält, werden über die Quick-Klick-Symbole weitere Anlagen für das aktuelle Projekte gestartet. Dies erspart den Wechsel in die Projektverwaltung, um von dort aus das Berechnungsmodul aufzurufen.

7 Tastaturkürzel (Shortcuts)

Um die Programmbedienung mit der Tastatur zu beschleunigen, können einige Befehle über Funktionstasten und mit Tastaturkürzel aufgerufen werden.

Allgemeine Befehle

F1	Aufruf des kontextabhängigen Hilfesystems
F2	Wert für aktuelles Feld aus verbundener Maske holen. Ist das  - Symbol am Maus-Cursor aktiv, können die Werte für das aktuelle Feld mit F2 oder Doppelklick aus einer verbundener Maske geholt werden. (Siehe auch Der Doppelklick Maus-Cursor)
ESC	Je nach Kontext: - Befehl abbrechen / beenden, - Eingabe verwerfen oder - Maske schließen.

Shortcuts

Die Shortcuts bestehen aus verschiedenen Buchstabenkombinationen, die einfach hintereinander gedrückt werden.

Über das "?" wird eine Übersicht der Shortcut-Hauptgruppen mit dem ersten Buchstaben des Shortcuts angezeigt.

Sie können aber auch ohne die Übersicht zu öffnen einen der Buchstaben aus der Hauptgruppe drücken.

Nach dem Drücken des ersten Buchstabens öffnet sich das zugehörige Auswahl-Fenster, in dem die Funktionen für den nächste Buchstaben angezeigt werden.

Sofern Ihnen die Buchstabenkombination geläufig sind, können Sie einfach die Buchstabenkombination drücken ohne auf die Auswahl-Fenster zu achten. Über Optionen > Einstellungen kann das Anzeigen der Shortcut-Liste auch abgeschaltet werden.

Die Funktion "Objektauswahl+" wird beispielsweise mit der Buchstabenkombination "aa" ausgewählt., mit "rr" starten Sie den Rohrzeichen-Modus und mit "fr" erstellen Sie einen Ausschnitt.

Hauptgruppe (1. Buchstabe)		Auswahl (2. Buchstabe)	
?	öffnet die Shortcut Übersicht		
a	Auswahl	z.B. ==>	aa Objektauswahl +
b	Beschriftung		ac Auswahl kopieren
c	Komponenten		af Objektauswahl Ast +/-
d	Daten		
f	Funktionen	z.B. ==>	fb freie Bewegung
h	Höhenanzeige		fc Stockwerk kopieren

k	Kanäle		ff	Berechnen
l	Lasso		fv	Heizkörper verbinden
p	Pläne			
r	Rohre	z.B. ==>	rb	Boden
s	so		rr	Rohr-Modus
v	Ventile		ru	Übergang
x	Verbraucher		rz	Zwei-Rohr-Modus

Exemplarisch ist hier eine Auswahl für den 2. Buchstaben des Shortcuts aufgelistet. Sobald der 1. Shortcut-Buchstabe gedrückt ist, werden passend dazu die erlaubten 2. Buchstaben am Bildschirm angezeigt.

Befehle für die Zwischenablage

Strg+X	Werte ausschneiden.
Strg+C	Werte in Zwischenablage kopieren.
Strg+V	Werte aus Zwischenablage in aktuelle Position einfügen.

Funktionstasten für das Zeichnen

Die folgenden Befehle sind nur wirksam, wenn sich die Maus über dem Zeichenfenster befindet.

F3	Grundriss-Fang ein-/ausschalten.
F5	Wechsel zwischen isometrischer Ansicht und Draufsicht.
F7	Ein-/Ausschalten des Rasters.
F8	Wechseln des Bewegungsmodus Hauptachsen / freie Bewegung.
F9	Wechseln zwischen den Darstellungsarten Einstrich, Einstrich und Draht, Draht sowie Volumen. Bei gleichzeitig gedrückter <Umschalt>-Taste wird in umgekehrter Reihenfolge gewechselt.
SHIFT + F10	Bei gleichzeitig gedrückten Tasten SHIFT und F10 wechselt die Hintergrundfarbe der Zeichenfläche zwischen schwarz und weiß.
F11	Wechseln der Ausgabe des Grundrissplanes zwischen farbig und grau. Bei gleichzeitig gedrückter <Strg>-Taste wird der Grundrissplan ein-/ausgeschaltet.
F12	Maßhilfslinien ein-/ausschalten. Zeigt Längen und Winkel in der Nähe des Cursors an. Mit der Tabulatortaste kann zwischen dem Längen-Eingabefeld und der Winkleingabe gewechselt werden.
BILD-UNTEN	Der aktuellen Fensterausschnitt wird 2-fach vergrößert (siehe auch Zoom). Alternativ: Rad an der Maus nach vorne drehen.
BILD-OBEN	Der aktuellen Fensterausschnitt wird 2-fach verkleinert. Alternativ: Rad an der Maus nach hinten drehen.
Pfeil-	Der aktuelle Fensterausschnitt wird in der angegebenen Richtung um die

Tasten	halbe Bildschirmbreite verschoben (siehe auch Ausschnitt verschieben). Alternativ: Ziehen mit gedrückter mittlerer Maustaste.
Rad an Maus	vergrößern/verkleinern des aktuellen Fensterausschnittes.
Mittlere Maus-taste	aktuellen Fensterausschnitt durch Ziehen mit gedrückter mittlerer Maustaste verschieben. Bei gleichzeitig gedrückter Leertaste wird die Ansicht gedreht.
Mittlere Maus-taste	Ein Doppelklick mit der mittleren Maustaste (Mausrad) bewirkt Zoom alles .
Rechte Maus-taste	In Eingabefelder wird ein Kontext-Menü gerufen. In der Zeichenfläche wird bei einem Rechtsklick in die freie Fläche der Werkzeugkasten, bei einem Rechtsklick auf ein Objekt ein Kontextmenü gerufen.
Umschalt-Taste (Shift)	Beim Zusammenstellen der Auswahlsätze werden bei gleichzeitig gedrückter <Umschalt>-Taste bereits selektierte Elemente aus dem Auswahlsatz wieder entfernt.

8 Linker Bildschirmbereich

Links von der Zeichenfläche werden mehrere Reiter angezeigt, über die auf wichtige Daten und Funktionen schnell zugegriffen werden kann.

- [Reiter Gebäude](#)
- [Reiter Zeichnen](#)
- Reiter Daten
- [Reiter Calc](#)
- [Reiter Pläne](#)

Zusätzlich werden am unteren Rand des linken Bildschirmbereichs Informationen über besondere Bearbeitungszustände ausgegeben, wie z.B. aktive Entzerrung, aktive Analyse, aktives Ausblenden von Objekten. Diese Bearbeitungszustände können durch einen Klick auf das rote Kreuz neben der Info-Zeile beendet werden.

In RaumGEO wird zudem die Steuerung der Darstellung von Dächer/Decken angezeigt.

8.1 Reiter Gebäude

Gebäude

Die Gebäude-Schnelldefinition wird beim ersten Aufruf der Anlage angezeigt. Wenn jedoch nachträglich dem Projekt ein weiterer Gebäudeteil hinzugefügt werden soll, klicken Sie auf die Schaltfläche "**Gebäude-Schnelldefinition...**".

Die Gebäude-Struktur, die den Aufbau der Stockwerke für jedes Gebäudeteil definiert, wird über die Schaltfläche "[Gebäude-Struktur...](#)" angezeigt.

Grundrisse / Pläne

Über die Schaltfläche "[Grundrisspläne verwalten...](#)" können Sie für jedes Stockwerk eines Gebäudeteils einen Grundriss-Plan zuordnen. Sofern Sie jedoch anstelle eines Stockwerkes andere Höhenbereiche anzeigen wollen (z.B. zwei oder mehrere zusammengefasste Stockwerke), ist eine **individuelle** Festlegung der Höhenbereiche über die Schaltfläche "[Anlagen-spezifischen Bereiche, Grundrisse...](#)" möglich. In der sich öffnenden Maske können Sie für jeden Bereich einen Grundrissplan zuordnen. Um individuelle Höhenbereiche bearbeiten zu können, muss die Option "**Individuell**" markiert werden.


Hinweis: Für den Fall, dass bereits Grundrisse hinterlegt sind und sich diese vom Änderungsdatum geändert haben, erscheinen über den Schaltflächen "Grundrisspläne verwalten..." / "Anlagen-spezifische Bereiche, Grundrisse..." rote Zahlen, die andeuten, wie viele Grundrisse sich geändert haben bzw. noch aktualisiert werden müssen.

Hinweis: Die den Stockwerken zugeordneten Grundrisse werden im kompletten Projekt (RaumGEO, KanSYS, RohrSYS, SanSYS, DpSYS) verwendet. Die in den individuellen Anlagen-spezifischen Bereichen verknüpften Grundrisse / Pläne stehen nur in der aktuellen Anlage zur Verfügung.

Setzen Sie den Haken bei "**Individuell**". Die über die Schaltfläche "[Anlagen-spezifischen](#)

[Bereiche, Grundrisse...](#)" definierten Pläne und Bereiche werden angezeigt, wobei der Bereich über die Bereich-Baumstruktur eingestellt wird. Alternativ kann der gewünschte Bereich auch über die Statuszeile am unteren Bildschirmrand eingestellt werden.

In der Seitenansicht könne sie mit einem grauen Balken die **Geschossdecken darstellen**. Die Einstellung wird individuell auch in den Ansichten abgespeichert. In Verbindung mit einem Schnittplan werden jedoch grundsätzlich keine Geschossdecken dargestellt.

Über die Option "**Grundrissplan darstellen**" legen Sie fest, ob ein Grundriss ausgegeben werden soll. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken. Bei eingeschaltetem Grundriss stehen weitere Optionen zur Verfügung:

- Mit der Option **3D-Darstellung** wird der Plan 3-dimensional ausgegeben, sofern der eingelesene Plan als 3D-Plan vorlag. Ansonsten werden alle Linien auf Grundriss-Ebene 2-dimensional projiziert. Bei der Darstellung von Grundrissen ist es normalerweise sinnvoll, die Option zu deaktivieren. Eine 3D-Darstellung des Planes kann z.B. dann hilfreich sein, wenn Sie eine 3-dimensionale Rohrführung nachzeichnen wollen.
- Optional kann der Grundriss in den **Original-Farben** anstelle der sonst verwendeten grauen Darstellung angezeigt werden. Die graue Ausgabe ist normalerweise sinnvoll, damit sich Ihre in mh-software erstellte Zeichnung vom eingelesenen Grundrissplan besser abhebt. Mit der Funktionstaste F11 können Sie schnell zwischen farbiger und grauer Darstellung hin und her schalten.
- Zusätzlich zum Grundriss können Sie senkrecht darauf einen [Schnittplan](#) darstellen. Die Auswahl treffen Sie über die Schaltfläche **Schnittplan wählen..**

Sichtbarkeit

Die Darstellung einzelner Bereiche des Gebäudes / Anlage wird über folgende Optionen gesteuert:

- **alles**
Das komplette Gebäude bzw. die komplette Anlage wird ausgegeben.
- **Stockwerk**
Die über die Schaltfläche "[Grundrisspläne verwalten...](#)" definierten Pläne und Stockwerke werden angezeigt, wobei die Auswahl des Stockwerkes über die Stockwerk-Baumstruktur eingestellt wird. Alternativ kann das gewünschte Stockwerk auch über die Statuszeile am unteren Bildschirmrand eingestellt werden.
- **individuell**
wird als Dritte Option angezeigt, sofern im Bereich der Grundrisse/Pläne die Anlagen-spezifische Bereiche ausgewählt sind.

Darüber hinaus gibt es weitere Einstellungen:

Projekt entzerrt darstellen

Die isometrische Darstellung der Netze verdeutlicht die Verbindungen zwischen den Etagen, hat aber den Nachteil sich überlappenden Objekte. Über die Option **Entzerrung** werden die Stockwerke auseinander geschoben, sodass überlappte Darstellungen der Rohrführungen vermieden werden können. Den Versatz, um den die Stockwerke "verschoben" werden, geben Sie für jedes Stockwerk separat in einer Tabelle ein, die

Sie über die Schaltfläche "**Versatz...**" aufrufen. Wenn Sie keine Angaben machen, werden die Stockwerke um den **Versatz** von 20m auseinander geschoben.

Während die Entzerrung aktiv ist kann keine Konstruktion vorgenommen werden. Ein entsprechender Hinweis erscheint am linken unteren Bildschirmrand. Über das rote Kreuz hinter der Meldung kann die Entzerrung wieder abgeschaltet werden.

Abweichender Stockwerkbereich

Manchmal kann es sinnvoll sein, mehr als nur den Höhenbereich des aktuellen Stockwerkes darzustellen. Wenn z.B. bei oberer Verteilung die Verteilungen des darüber liegenden Stockwerkes ebenfalls ausgegeben werden sollen, oder in der Abwasserberechnung, wenn die Sammelleitungen von Sanitär-Objekten aus dem darüber liegenden Geschoss nicht dargestellt werden sollen.

Hierzu aktivieren Sie die Option **abweichender Stockwerksbereich**. In den Feldern geben Sie die obere und untere Abweichung der Geschosshöhe ein. Positive Zahlen verändern die Anzeigegrenze nach oben, negative Zahlen nach unten. Die Werte werden für alle Stockwerke einer Anlage verwendet.

Wenn Sie wieder Stockwerkhöhe gemäß Gebäudestruktur ausgeben wollen, deaktivieren Sie die Option.

Ausschnitte

Im Modellbereich können [Ausschnitte](#) angelegt werden.

- **keine**
keine Ausschnitte werden angezeigt
- **Temporär**
Der Ausschnitt existiert nur Temporär
- **Anlage**
In der aktuellen Anlage können Ausschnitte definiert und unter einem Namen abgespeichert werden. Die Ausschnitte können nur verwendet werden, wenn diese Anlage aktiv ist. Die Ausschnitte wirken jedoch auf alle geöffneten Anlage.
- **Projekt**
Ausschnitte die für das Projekt erstellt und abgespeichert wurden, können in jeder Anlage des Projekts ausgewählt und bearbeitet werden. Die Ausschnitte wirken ebenfalls auf alle geöffneten Anlage.

Stockwerke

Hinweis: Das komplette Projekt liegt als Gesamtmodell mit allen Gebäudeteilen vor. Zur Darstellung eines Stockwerkes / Bereichs wird lediglich der zugehörige Höhenbereich angezeigt und der Rest ausgeblendet. Liegen in diesem Stockwerk mehrere Gebäudeteile, so werden diese ebenfalls angezeigt. Es ist nicht möglich, gezielt nur ein spezielle Gebäudeteil anzeigen zu lassen.

Je nachdem, ob im oberen Teil der Maske die Sichtbarkeit auf die **Stockwerke** der [Gebäude-Struktur..](#) oder auf die **individuellen** ["Anlagen-spezifischen Bereiche"](#) eingestellt ist, werden die zugehörigen Bereiche angezeigt.

Durch eine Klick auf ein Stockwerk/Bereich wird der zugeordnete Grundriss und die bereits gezeichneten Objekte ausgegeben. Wenn Sie auf den Knoten eines Gebäudeteils klicken, wird das komplette Projekt angezeigt.

In der Statuszeile am unteren Rand der Zeichenfläche können Sie das darzustellende Stockwerk bzw. den darzustellenden Bereich ebenfalls einstellen.

Beim Umschalten von einem Bereich in einen anderen wird die Z-Koordinate des Fadenkreuzes automatisch auf den Z-Wert der Grundriss-Raumposition gesetzt. So wird gewährleistet, dass Sie beim Arbeiten in der Draufsicht immer in der richtigen Ebene konstruieren.

Tipp: Auf welchem Stockwerk/Bereich liegt ein Objekt? Über das Kontextmenü, das Sie mit einem Klick mit der rechten Maustaste auf ein Objekt aufrufen, können Sie dessen Datenblatt anzeigen. Anschließend wird am unteren Bildschirmrand (in der Auswahlliste der Stockwerke) das Stockwerk mit <-- markiert, in dem das gewählte Objekt liegt.

Tipp: Zum schnellen Wechsel zwischen der Isometrie und der Draufsicht können Sie auch die Funktionstaste **F5** verwenden. Das gerade aktuelle Objekt bleibt beim Wechsel an der selben Bildschirmposition.

8.2 Reiter Zeichnen

Höhenanzeige

Während des Zeichnens ist es sinnvoll, die Option **Ortho** im Bereich **Optionen** zu deaktivieren. Alternativ können Sie auch in der Statuszeile am unteren Bildschirmrand auf die Options-Schaltfläche "**Ortho**" klicken. Hierdurch werden die Bewegungen des Fadenkreuzes auf die aktuelle Konstruktionsebene beschränkt. Mit aktivierter Option **Ortho** kann das Fadenkreuz entlang der Hauptachsen, auch in z-Richtung, bewegt werden. Die aktuelle absolute Höhe des Fadenkreuzes können Sie in der Statuszeile rechts unten ablesen. Normalerweise ist jedoch der Bezug auf das aktuelle Stockwerk interessanter, der im Bereich **Höhenanzeige** ausgegeben wird.

Für das aktuelle Stockwerk werden die Daten aus der Gebäudestruktur zur Ausgabe der Unterkante-Rohdecke (**UKRD**), Oberkante-Rohfußboden (**OKRF**) und Oberkante-Rohdecke (**OKRD**) verwendet.

Um einfach auf andere immer wieder verwendete Konstruktionshöhen zu wechseln, können Sie bis zu 6 Höhen angeben. In den Feldern **A**, **B** und **C** geben Sie bezogen auf UKRD einen negativen z-**Versatz** ein, um eine Konstruktionshöhe unter der UKRD zu definieren. In den Felder **D**, **E** und **F** geben Sie bezogen auf OKRF einen positiven z-Versatz ein, um eine Konstruktionshöhe über dem OKRF zu definieren. Während des Zeichnens können Sie jetzt die **Lage** der Konstruktionsebene durch einen Klick auf die Schaltflächen mit den Höhenangaben (bezogen auf OKRF) jederzeit ändern.

Tipp: Sie können bezogen auf den letzten Konstruktionspunkt einen Höhenversatz manuell über die Tastatur eingeben (siehe [Neue Position manuell eingeben](#)).

Werkzeuge

















Der Bereich Werkzeuge unterteilt sich in die Abschnitte **Bearbeiten** und **Objekte**.

Bearbeiten

- | | |
|---|---|
|  Das Fadenkreuz / Freie Bewegung | |
|  Objektwahl |  Objektwahl Ast |
|  Vorheriger Auswahlsatz |  alle Objekte auswählen |
|  Auswahlsatz löschen |  Auswahlsatz aufheben |
|  Auswahlsatz kopieren | |
|  Auswahlsatz verschieben |  Auswahlsatz verschieben (Gummiband) |
|  Offene Enden löschen |  Stockwerk Kopieren |

Objekte

Folgende Funktionen zum Zeichnen von Objekten stehen zur Verfügung:

- | | |
|---|--|
|  Kanal |  Rohr |
|  flex.Kanal |  flex.Rohr |
|  Kanal-Etage |  Rohr-Etage |
|  asym. Kanal-Etage | |
|  Luftdurchlass |  Gitterboden |
|  Gitter doppelt |  Gitter einfach |
|  Übergang |  Boden |
|  Komponente |  Start-Objekt |
|  Geometrie Objekt | |

Einige Objekte können direkt beim Zeichnen mit Vorschlagswerten initialisiert werden. Nach dem Klick auf einen Zeichen-Befehl werden die Vorschlagswerte des Objektes eingeblendet.

Vorschlagswerte

Die Daten einiger Objekte (z.B. Rohre und Kanäle) werden beim Zeichnen automatisch initialisiert. Die Vorschlagswerte des aktuell zu zeichnenden Objektes werden im [Reiter Zeichnen](#) angegeben.

Die hier eingetragenen Werte dienen nur zur Initialisierung der Daten. Das Ändern der Vorschlagswerte wirkt sich nicht auf bereits gezeichnete Objekte aus.

Die Daten bereits gezeichneter Objekte können Sie nachträglich jederzeit individuell ändern (siehe [Objekt-Daten](#)). Die Daten mehrerer bereits gezeichneter Objekte werden nachträglich einfach über eine [Globale Änderung](#) verändert.

Vorschlagswerte für Kanäle, Rohre, ...

Ist die Option **Vererben** gesetzt, werden die Daten der neu gezeichneten Kanäle und Rohre von den Vorgänger-Objekten vererbt. Bei deaktivierter Option **Vererben** werden die in den Vorschlagswerten angegebenen Hersteller- und Materialdaten verwendet. Sie können die Daten jedoch nachträglich jederzeit verändern.

Datengruppe Rohr

Die Farb- und Liniendarstellung kann über das **System** definiert werden. Mit der Schaltfläche "..." öffnen Sie die Maske "[Darstellungsverwaltung](#)", in der Sie die Darstellung der Luftarten festlegen.

Tragen Sie die Kurzbezeichnung für den Rohrmaterial-**Hersteller** und das **Material** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Rohre](#)).

Die Kurzbezeichnung der gewünschten Berechnungs-**Strategie** können Sie ebenfalls mit F2 oder Doppelklick aus dem Katalog übernehmen.

Datengruppe Dämmung

Wählen Sie die Dämmungs-**Art** keine oder außen.

Falls eine Dämmung berücksichtigt werden soll, tragen Sie die Kurzbezeichnung für den Dämmungsmaterial-**Hersteller** und das **Material** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten zusammen mit der **Dicke** direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Dämmung](#)).

Datengruppe Diverses

Zur Berücksichtigung von Wärmeverlusten bzw. Wärmegewinnen können Sie die Umgebungstemperatur **t Umgebung** vorgeben.

Vorschlagswerte für Luftauslässe / Gitter

Die Vorschlagswerte sind für **runde** und **rechteckige** Anschlüsse separat anzugeben.

Tragen Sie den **Volumenstrom** und die Umgebungstemperatur **t Umgebung** ein. Geben Sie die Kurzbezeichnung für den Rohrmaterial-**Hersteller** und das **Material** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Auslässe](#)).

Für Gitter wählen Sie mit F2 oder Doppelklick zusätzlich eine (Berechnungs-) **Strategie**, mit der die Luftdurchlass-Dimensionen dimensioniert werden. Für Auslässe mit rundem Anschluss kann stattdessen auch die gewünschte Rohr-**Nennweite** vorgegeben werden, die auch über den Katalog per F2 oder Doppelklick ausgewählt werden kann (sofern im Katalog die Nennweiten für Luftauslässe enthalten sind).

Vorschlagswerte für Komponenten

Geben Sie die Kurzbezeichnung für den Komponenten-**Hersteller**, die **Gruppe** und das **Produkt** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Komponenten](#)).

siehe auch

[Optionen beim Zeichnen](#)

8.2.1 Optionen beim Zeichnen

Zur Unterstützung beim Konstruieren stehen die folgenden **Optionen** im Reiter Zeichnen zur Verfügung:

Maßhilfslinien anzeigen (F12)

Aktivieren Sie die Option **Maßhilfslinien anzeigen**, um die Entfernung und den Winkel zum letzten Konstruktionspunkt angezeigt zu bekommen. In diesem Fall ist auch eine exakte Positionierung des Fadenkreuzes durch [manuelle Eingabe](#) möglich.

Raster (F7)

Die mit dem Fadenkreuz eingegebenen Punkte werden auf einem Rasternetz ausgerichtet. Der Raster-Wert bestimmt dabei, in welchem Abstand Sie zwei Punkte eingeben können. Durch ein Raster kann die Eingabe schnell und präzise erfolgen. Das Raster selbst ist unsichtbar. Sie können jedoch bei Bewegungen mit der Maus erkennen, wie das Fadenkreuz zwischen einzelnen Rasterpunkten springt.

Beim Zeichnen von Linien (Rohren) ändert sich die Bedeutung des Rasters. Der zweite Rohrpunkt springt nicht auf ein Rasterpunkt. Stattdessen ist die gezeichnete Rohrlänge ein Vielfaches des Rasters. Wenn Sie ein Rohr an einem Rasterpunkt enden lassen wollen, müssen Sie die Zeichenrichtung umkehren. Beginnen Sie daher das Zeichnen des Rohres auf dem Rasterpunkt.

Beachten Sie beim Zeichnen die XYZ-Koordinaten in der Statuszeile.

Alternativ können Sie auch mit der Funktionstaste F7 das Raster ein- und ausschalten.

Damit Sie Objekte an Rohre anbauen können, die nicht entlang der Hauptachsen gezeichnet wurden (siehe auch [Bewegungs-Modus](#)), wird das Raster automatisch temporär abgeschaltet.

Wichtig: in RaumGEO sollten Sie normalerweise ohne Raster arbeiten, da die zu zeichnenden Linien vom Grundriss exakt gefangen werden.

Hinweis: Am unteren Bildschirmrand kann über den Schalter Raster das Raster ein und ausgeschaltet werden.

Ortho (F8)

Beim Zeichnen in der XY-Ebene über den [Bewegungs-Modus XY-Ebene frei](#) können Sie das Fadenkreuz in beliebigen Richtungen auf der XY-Ebene bewegen.

Ist die Option **Ortho** aktiviert, ist die Bewegung auf die Hauptachsen xyz beschränkt. In diesem Fall können Sie jedoch zusätzlichen einen Höhenversatz durch Bewegen des Fadenkreuzes in z-Richtung vornehmen.

Um nicht ständig zwischen XY-Ebene und XYZ-Raumhauptachsen wechseln zu müssen, ist auch bei aktivierter Option **XY-Ebene** ein Versatz in z-Richtung möglich. Siehe hierzu den Bereich [Höhenanzeige](#).

Grundriss-Fang (F3)

Mit aktivierter Option **Grundriss-Fang**, wird das Fadenkreuz durch die Grundriss-Linien gefangen.

Abstand zu Rohr-/Grundriss-Linien

Bei der Variante **Abstand zu Rohr-/Grundriss-Linien** kann beim Zeichnen von Linien und Objekten ein Abstand zu Linien im Grundrissplan oder bereits in der Anlage gezeichneter Linien verwendet werden. Die Linien im Grundrissplan müssen nicht Linien von Wänden, sondern können beliebige Linien sein. Auf diese Art kann eine exakte Positionierung von Objekten vorgenommen werden. Die Abständen können während des Zeichnens beliebiger Objekte (Rohre, Luftauslässe) angewendet werden.

1. Tragen Sie im **Reiter Zeichnen** im Bereich **Optionen** den gewünschten **Abstand** ein und wählen **Abstand zu Grundriss**.
2. Wählen sie den gewünschten Zeichen-Modus (z.B. Rohr, Luftdurchlass, ...).
3. Mit einer [Lasso-Geste](#) über der Linie des Grundrisses oder einer anderen bereits gezeichneten Linie, zu der Sie mit dem eingetragenen Abstand zeichnen wollen, werden links und rechts der gewählten Linie zwei Hilfslinien eingezeichnet. Diese Hilfslinien fangen das Fadenkreuz, sobald es in der Nähe ist.
4. Wenn Sie einen Punkt auf der Abstandslinie suchen, der einen bestimmten Abstand zu einer anderen Linie besitzt, z.B. um den Eckpunkt eines Raumes (mit Abstand) zu finden, wiederholen Sie die **Lasso-Geste** auf dieser Linie. Jetzt werden zusätzlich links und rechts der Linie zwei weitere Hilfslinien ausgegeben. Die Schnittpunkte aller Hilfslinien sind Fangpunkte.
5. Positionieren Sie jetzt das Fadenkreuz auf den geeigneten Punkt und führen den Zeichen-Modus fort.

Hinweis: Diese Option ist in RaumGEO nicht verfügbar

Winkel-Raster

Wenn Sie die Option **Winkel-Raster** aktivieren, können Sie wählen, welcher Winkel-Raster (90°, 45°, 30° oder 15°) beim Zeichnen aktiviert werden soll. Bei einer Einstellung von 90° werden die Hauptachsenrichtungen gefangen. Bei der Auswahl eines kleineren Winkels werden zusätzlich die Zwischenwinkel gefangen.

Winkel-Raster gedreht um

Wenn Sie z.B. entlang von Wänden in einem gedrehten Bauabschnitt konstruieren wollen, können Sie einen Winkel für eine bevorzugte Konstruktionsrichtung angeben. Sobald Sie das Fadenkreuz bezogen auf den letzten Klickpunkt ungefähr in diese Richtung bewegen, wird das Fadenkreuz gefangen, sodass die Konstruktion exakt in die gewünschte Richtung durchgeführt werden kann. Das Winkel-Raster wird um diesen Winkel verdreht.

Sofern Sie gleichzeitig mit [Raster](#) arbeiten, wird bei einer Konstruktion in Winkelrichtung die Länge der gezeichneten Linien entsprechend dem eingestellten Raster-Maß angepasst. In diesem Fall wird die Konstruktion nur dann am Rasternetz ausgerichtet, wenn Sie sich nicht in Richtung eines Winkel-Rasters bewegen.

Bezugsobjekt für Winkelraster

Das Winkelraster passt sich automatisch an ein Bezugsobjekt an. Haben Sie in der XY-Ebene Rohre in beliebigen Richtungen gezeichnet, so ist über das Winkelraster eine Konstruktion senkrecht auf ein Rohr (90°) oder in 45°-, 30°- oder 15°-Schritten möglich, wobei als Bezug automatisch das Rohr verwendet wird, von dem Sie weg zeichnen. Wenn Sie das Zeichnen nicht von einem bereits gezeichneten Rohr aus beginnen oder als Startpunkt ein senkrechtetes Rohr verwenden, wird am Endpunkt des gezeichneten Rohres nach einem Bezugsobjekt gesucht, das als Basis für das Winkelraster dienen kann.

Wird weder am Startpunkt noch am Endpunkt des gezeichneten Rohres ein Bezugsobjekt gefunden, werden als Bezug die Hauptachsen, bzw. die Angabe des gedrehten Winkel-Rasters verwendet.

Tipp: Mit der [Lasso-Geste](#) können Sie ein beliebiges Objekt (auch eine Grundrisslinie) "einfangen", um dessen Orientierung als Bezugsobjekt zu verwenden.

8.3 Reiter Daten

Im Reiter Daten werden die Daten eines in der Zeichnung gewählten Objektes ausgegeben.

Um die Daten eines Objektes aufzurufen, wählen Sie zunächst den Objekt-Daten-Modus

- aus dem Werkzeugkasten
- über das Menü Daten > Objekt-Daten
- mit dem Shortcut "dd"

oder

- klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt in der aktiven Anlage und wählen Objekt-Daten.
Das Programm wechselt in den Objekt-Daten-Modus und zeigt gleichzeitig die Daten des angeklickten Objekts.

Sofern einmal ausgewählt bleibt der Objekt-Daten-Modus aktiviert. Durch anklicken mit der linken Maustaste werden die Daten der Objekte angezeigt.

Um die Objekte besser zu "treffen", werden außer bei Rohren rote Punkte angezeigt, sobald Sie sich mit der Maus in der Nähe eines Objekts befinden

Drücken Sie ESC um den Modus zu beenden oder wählen Sie einfach einen anderen Modus.

Angezeigt werden die Datengruppen

Allgemein

- Objekt-Nr, Lfd.-Nr und ggf. Raum-Nr und Raum-Bezeichnung

Daten

- Eingabedaten
- Auslegungsparameter
- [Darstellung](#)
- Ergebnisse

Eigenschaften

[Eigenschaftssätze](#)/Gruppen und den zugehörigen Eigenschaftsfeldern.

Hinweis: Die Objekt-Daten werden ausschließlich für die Objekte der aktiven Anlage angezeigt. Sind mehrere Anlagen zur Koordination ausgewählt, erscheint beim Anklicken eines Objekts aus einer nichtaktiven Anlage eine Meldung, mit der Sie sofort die aktive Anlage wechseln können ohne das Objekt erneut auswählen zu müssen.

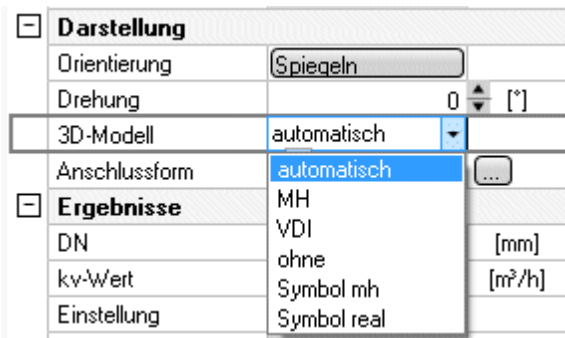
Weitere Hinweise zum Inhalt dieses Reiters finden Sie unter den Menüpunkten [Daten](#) und [Objekt-Daten](#).

8.3.1 Darstellung von Symbolen

Weitere Hinweise zum Inhalt dieses Reiters finden Sie unter den Menüpunkten [Daten](#) und [Objekt-Daten](#). Im Reiter Daten wird im Bereich **Darstellung** festgelegt wie Symbole von Ventilen, Komponenten, Sanitärgegenständen, Luftdurchlässen,... ausgegeben werden sollen.

Über die Einstellung für **3D-Modell** bestimmen Sie die Darstellungsart des Objekts:

- Stellen Sie die Einstellung auf **automatisch**, um die Anzeige des Objekts über die globale Layer-Einstellung in der [Darstellungsverwaltung](#) festzulegen.



Alternativ kann individuell das Aussehen des aktuelle Objekts festgelegt werden:

- **MH** verwendet (außer bei Darstellungsart System/Draht) das interne 3D-Modell. Bei dieser Einstellung haben Sie zusätzlich noch die Möglichkeit bei einigen Objekten (z.B. bei Ventilen) die **Anschlussform** zu bestimmen. Zur Auswahl stehen **Gewinde**, **Verschraubung**, **Muffe** oder **unbekannt**.
- **VDI** verwendet (außer bei Darstellungsart System/Draht) das 3D-Modell aus einem VDI 3805 Datensatz, vorausgesetzt der Datensatz enthält ein 3D-Modell, ansonsten das interne 3D-3D-Modell. Die **Anschlussform** kann ebenfalls dem **VDI 3805** Datensatz entnommen werden oder **keine** angezeigt werden.
- Bei der Einstellung **ohne** wird kein Symbol ausgegeben.
- **Symbol-mh** gibt bei allen Darstellungsarten (Volumen, 2/4-Strich,...) das interne mh-Symbol aus
- **Symbol-real** gibt bei allen Darstellungsarten (Volumen, 2/4-Strich,...) das interne mh-Symbol aus. Sofern der Datensatz ein 3D-Modell enthält, wird das Symbol auf die reale Länge "gestaucht".


8.4 Reiter Calc

Aktionen für Berechnung

Legen Sie hier fest, welche Aktionen im Zusammenhang mit der Berechnung durchgeführt werden sollen.

1. Sofern Sie RaumGEO verwenden, werden über die Option **Raum-Nummern mit RaumGEO setzen / prüfen** die Raumnummern in die Objekte (mit Ausnahme von Kanälen, Rohren und Etagen) automatisch eingetragen bzw. korrigiert. Hierzu prüft

KanSYS mit Hilfe von RaumGEO, in welchem Raum die Objekte liegen.

2. Wenn Sie alle Objekte anzeigen lassen wollen, die offene Enden besitzen, aktivieren Sie die Option **Offene Enden anzeigen**.
3. Mit die Option **Nach Berechnung Strangdaten anzeigen** wird die Strangdatenmaske (siehe auch [Strangdaten](#)) nach einer erfolgreichen Berechnung aufgerufen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn Sie hohe unerwartete Druckverluste lokalisieren wollen.
4. Über die Option **Zeichnung speichern** wird die Zeichnung vor dem Aufruf der Berechnung gespeichert.
5. Starten Sie die Berechnung des Kanalnetzes über die Schaltfläche **"Berechnen"**. Alternativ können Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken.

Meldungen

In diesem Bereich werden [Fehlermeldungen](#) ausgegeben.

Analysen

In diesem Bereich werden grafische Analysen von Eingabedaten und Berechnungsergebnissen durchgeführt. Nähere Informationen zu den Möglichkeiten der Analyse erhalten Sie unter [Analysen](#).

Über die Option **Analyse** wird die Analyse aktiviert.

Wählen Sie unter der Option **Vordefiniert** vordefinierte häufig verwendete Analysewerte. Über die Schaltfläche "..." hinter der Option **Benutzerdefiniert**, können Sie jeden beliebigen Eingabewert oder jedes beliebige Berechnungsergebnis analysieren.

Tipp: Die Auswahl des zu analysierenden Wertes geht noch einfacher: Klicken Sie hierzu im Reiter **Daten** (auf der linken Bildschirmseite) mit der rechten Maustaste auf den zu analysierenden Wert und Wählen aus dem Kontext-Menü "Analyse".

Während der aktivierten Analyse wird an der Mausposition beim Bewegen der Maus auf ein Objekt in der Grafik der zu analysierende Wert angezeigt. Dies kann hilfreich sein, um über die Farbinformation hinaus exakte Werte zu erfahren, ohne die Datenmasken eines Objektes aufzurufen.

Kollisionsprüfungen

Lesen Sie weitere Informationen unter [Kollisionsprüfungen](#).

Luftmengen aus RaumGEO

Die in RaumGEO ermittelten Luftmengen für die Zuluft- und Abluft-Volumenströme stehen

KanSYS zur Verfügung und können über das Menü [Daten > Luftmengen-Übersicht...](#) oder über einen Klick auf die Schaltfläche "**Übersicht**" angezeigt werden.

Alternativ kann über die Baumstruktur der gewünschten Raum gewählt und der erforderliche und bereits installierte Volumenstrom abgelesen werden. Hierdurch ist die Anzahl der benötigten Luftdurchlässe einfach abzuschätzen.

Werden Veränderungen in der Grafik oder den Volumenströmen der Luftdurchlässe vorgenommen, kann es erforderlich werden, die im Baum angezeigten Daten zu aktualisieren. Klicken Sie hierzu oberhalb der Baumstruktur auf die Schaltfläche "**Aktualisieren**".

Hinweis: Die Art der Luftdurchlässe (Zuluft / Abluft) wird vom Programm durch die Berechnung ermittelt. Anhand des Ventilators erkennt KanSYS, ob es sich um Einlässe oder Auslässe handelt.

8.5 Reiter Pläne

Unterhalb des **Reiters Pläne** befindet sich die Verwaltung der Pläne und Ansichten. Hier legen Sie individuelle Pläne und Ansichten Ihres Modells an. Die einzelnen Bereiche des **Reiters Pläne** werden in den entsprechenden Kapiteln näher erläutert.

mh-BIM arbeitet im Gesamtmodell, d.h. das Projekt wird für die Bearbeitung nicht in einzelne separate Stockwerke zerlegt, sondern es wird das Gebäude im Ganzen berücksichtigt. Änderungen wirken sich somit immer stockwerksübergreifend auf das gesamte Modell aus. Wenn Sie beispielsweise die Leistungsabgabe der Heizkörper in den oberen Stockwerken anpassen, nimmt das Einfluss auf alle Rohr-Dimensionen und Ventileinstellungen durchgehend über alle Geschosse hinweg - bis runter zur Zentrale im Keller.

Was sind Ansichten und was erreichen Sie damit?

Ansichten sind ein "lebendes Abbild" in einem vorgegeben Blickwinkel auf einen Bereich des Modells - vergleichbar mit einem "live view". Der Inhalt von Ansichten ist dynamisch und enthält immer den aktuellen Stand des ausgewählten Modellbereichs. Änderungen am Modell sind automatisch in allen beteiligten Ansichten enthalten, auch die Beschriftung der Abmessungen und Berechnungsergebnisse aktualisieren sich automatisch aus dem Modell. Dadurch ist sichergestellt, dass beim Anzeigen und auch beim Export von Ansichten immer der aktuelle Planungsstand enthalten ist. Das ist eine Besonderheit und eine der größten Stärken von mh-BIM.

Ansichten sind keine Kopie des Modells! Mit Ansichten werden somit keine Planungsstände "gesichert" oder "eingefroren". Erstellen Sie dazu eine Kopie des gesamten Projektes, am besten über die integrierte Funktion "komprimieren & archivieren".

Mit der Ansichtsverwaltung von mh-BIM sind Sie in der Lage mehrere Ansichten gleichzeitig anzulegen. Auf diese Weise haben Sie die Möglichkeit einen kompletten Satz bereits innerhalb der mh-software vorzubereiten. Die Ansichten sämtlicher Gewerke werden in einer übersichtlichen Verwaltung aufgelistet. Neben Ansichten einzelner Gewerke können auch Koordinations-Ansichten erzeugt werden, in denen mehrere Gewerke aus den internen Anlagen und sogar extern bereitgestellte IFC-Dateien enthalten sein können.

Jede Ansicht ist eigenständig, es besteht keine Verbindung zu den anderen Ansichten.

Ebenso ist der Beschriftungsumfang fest mit der Ansicht verknüpft, so sind Sie in der Lage jeder Ansicht eine eigene Beschriftungsvariante zuzuweisen oder diese individuell abzuändern. Für jede Ansicht lassen sich individuelle Ausschnitte erzeugen: von Grundriss-Ansichten über Detailansichten eines Steigstrangs und Isometrien der Zentrale bis hin zu Ansichten mit Multi- und Splitlevel-Schnitten sind unendlich viele Varianten möglich.

Sind alle Ansichten eingerichtet, beschriftet und bemaßt, können diese

- direkt zur Ausgabe verwendet werden und mit einem Klick als PDF, DWG oder IFC exportiert werden.
- als Vorlage für die weitere Verwendung in einem externen Programm dienen.
- im integrierten Modul "Layout" in Verbindung mit Layout- und Platzhalter-Vorlagen zu einem Plan zusammengefügt werden.

siehe auch:

[Modi](#)

[Ansicht erstellen](#)

[Ansicht Export](#)

[Ausschnitte](#)

[Beschriftung Modell / Papier](#)

[Beschriftungs-Werkzeuge](#)

8.5.1 Modellbereich und Ansichten

Im [Reiter Pläne](#) wählen Sie zunächst aus, wie Sie sich einen Plan anzeigen lassen möchten. Zur Verfügung stehen die Modi **Modellbereich**, **Ansicht-Vorschau** und **Ansicht..**

Modellbereich

Ist dieser Modus aktiv, befindet Sie sich im Modellbereich. In diesem Bereich wird konstruiert. Es kann in jede beliebige Perspektive gewechselt werden.

Im Modellbereich können Sie z.B.

- Ausschnitte erstellen
- Beschriftungen für die Draufsicht im Modellbereich vornehmen und ausrichten
- Beschriftungs-Objekte für den Modellbereich platzieren
- Objekte ausblenden
- Ansichten anlegen

Ansicht-Vorschau

In der **Ansicht-Vorschau** werden die Bereiche sowie die Blickrichtung der bereits angelegten Ansichten im Gesamtmodell angezeigt.

Klicken Sie dazu im Bereich der Pläne&Ansichten auf eine der Ansichten - Achtung, nur "einfach" klicken. Sofern noch nicht geöffnet werden die enthaltenen Anlagen automatisch geöffnet und der in der Ansicht enthaltenen Bereich wird nun durch einen

hellblauen Kubus im Gesamtmodell markiert und die Blickrichtung die in der Ansicht festgelegt ist durch einen roten Pfeil angezeigt.

Durch einen Klick auf die Schaltfläche **Anzeigen** oder mit einem Doppelklick auf den Namen der Ansicht wird die Ansicht geladen.

Ansicht

Im Modus **Ansicht** werden die angelegten Ansichten betrachtet oder überarbeitet. Beim Anzeigen einer Ansicht wird die Perspektive eingestellt, die beim Erzeugen der Ansicht eingestellt war. Diese Blickrichtung ist fest mit der Ansicht verbunden und wird auch beim Export oder bei der Zuordnung in einem Plan beibehalten. Allerdings kann der Blickwinkel beim Bearbeiten auf dem Bildschirm trotzdem temporär verändert werden. Das ist praktisch, wenn Objekte hintereinander liegen und durch eine Drehung der Perspektive besser lokalisiert werden können, z.B. um die Beschriftung ein/aus zu schalten. Über die Schaltfläche "Original-Ansicht einstellen" am oberen rechten Bildschirmrand wird wieder die ursprüngliche Perspektive eingestellt.

Beim Anlegen und Überarbeiten von Ansichten können Sie z.B.

- die Darstellungsart (Systemlinie, Volumen, 2-Strich / 4 Strich, ...) wählen
- vorhandene Ausschnitte bearbeiten
- Beschriftungen und Höhenbemaßungen für die aktive Ansicht vornehmen und ausrichten
- Beschriftungs-Objekte in der aktiven Ansicht platzieren
- Bemaßungen mit Bemaßungs-Objekten erstellen
- Revisionswolken einzeichnen
- Objekte in der aktiven Ansicht ausblenden

und

- Modell-Objekte platzieren, löschen, verschieben... und deren Daten ändern.

Jede Ansicht enthält eigene Beschriftungs-Vorlagen und -Templates. Die damit erstellten Beschriftungen sind fest mit der aktiven Ansicht verknüpft.

Um unbeabsichtigte Änderungen an einer Ansicht zu verhindern, wird jede Ansicht zunächst schreibgeschützt angezeigt. Über die Schaltfläche **Schreibschutz aufheben** (am linken unteren Rand der Maske) wechseln Sie in den Bearbeitungsmodus.

Hinweis: Der Schreibschutz bezieht sich auf die speziellen Informationen einer Ansicht, z.B. auf die Bemaßung oder Inhalt und Ausrichtung der Beschriftung, nicht jedoch auf die in der Ansicht angezeigten Objekte aus dem Modell und deren Daten. Denn: Jede Ansicht ist keine Kopie des Modells, sondern immer ein "live view" auf das Modell, Änderungen an den Modell-Objekten (Rohre, Kanäle, Verbraucher, Komponenten,...) sind automatisch in allen Ansichten enthalten.

siehe auch:

[Reiter Pläne](#)

[Ansicht-Export](#)

[Ausschnitte](#)

[Beschriftung Modell-Plan](#)

[Beschriftungs-Werkzeuge](#)

8.5.2 Neu-erstellen einzelner Ansichten

Ansichten bilden die Grundlage für die grafische Dokumentation der Planung. Sie können sowohl direkt als IFC, DWG oder PDF exportiert werden, als auch in eine Layoutvorlage mit Zeichnungsrahmen und Legende zu einem Plan zusammengefügt werden.

Wichtig: Der Inhalt von Ansichten ist dynamisch und enthält immer den aktuellen Stand des ausgewählten Modellbereichs. Änderungen am Modell sind automatisch in allen beteiligten Ansichten enthalten, auch die Beschriftung der Abmessungen und Berechnungsergebnisse aktualisieren sich aus dem Modell. Der Export einer Ansicht entspricht somit garantiert dem aktuellen Stand.

Ansichten sind keine Kopie des Modells! Sie sind vielmehr eine lebendes Abbild auf das aktuelle Modell, vergleichbar mit einem "live view" in einem vorgegeben Blickwinkel auf einen Bereich des Modells. Mit Ansichten werden somit keine Planungsstände "gesichert" oder "eingefroren". Erstellen Sie dazu eine Kopie des gesamten Projektes, am besten über die integrierte Funktion "komprimieren & archivieren".

Aus einem oder mehreren im Modell angelegten Ausschnitten können Ansichten entweder einzeln NEU erstellt werden oder automatisch für mehrere Stockwerke generiert werden. Damit der Inhalt einer Ansicht später in einen reservierten Bereich im Plan passt, kann jeder Ansicht ein Planbereich zugeordnet werden. Der Planbereich kann einem (leeren) Platzhalter oder einer (gefüllten) Ansicht entnommen werden.

Der Planbereich bestimmt die Größe und in Verbindung mit dem gewählten Maßstab die "Aufnahmekapazität" der Ansicht. Der genaue Inhalt der Ansicht kann immer durch verschieben des Planbereich in der Vorschau festgelegt werden. Wird der Planbereich einer (gefüllten) Ansicht entnommen, kann auch dessen X/Y-Modell-Position für die neue Ansicht verwendet werden.

Neu...

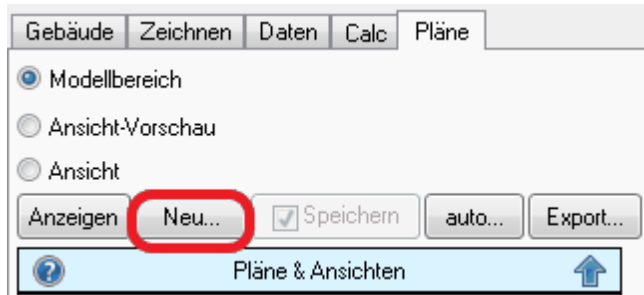
Neue Ansichten werden bei geöffneter Anlage im [Reiter Pläne](#) angelegt.

Als Grundlage für die Ansicht wird die aktive Anlage (bei einer Koordination alle geöffneten Anlagen) in der eingestellten Darstellungsart, mit der gewählten Perspektive und mit ggf. vorhandenen Ausschnitten verwendet. Sofern keine Ausschnitte vorhanden sind, wird beim Erzeugen automatisch ein Ausschnittsrahmen um den gesamten sichtbaren Bereich des Modells gelegt. Bei Bedarf kann dieser Ausschnitt nachträglich verändert werden.

1. Stellen Sie im Modellbereich den gewünschten Inhalt für die Ansicht ein (oder öffnen Sie eine existierende Ansicht, um für den dort gewählten Ausschnitt eine weitere Ansicht zu erzeugen).
2. Erzeugen Sie optional im [Reiter Pläne](#) im Bereich Pläne&Ansichten eine

Ordnerstruktur, um die Ablage Ihrer Ansichten zu organisieren.

3. Klicken Sie auf den Ordner in dem die Ansicht abgelegt werden soll und klicken Sie auf die Schaltfläche **Neu....**



4. Es öffnet sich die Maske **Ansichten/Pläne erzeugen**, wählen Sie zunächst mit welcher Methode die Größe des **Planbereichs** festgelegt werden soll. Ausgewählt werden kann die **Größe über**:

sichtbarer Bereich

- Der zuvor im Modell eingestellte Bereich wird automatisch als Planbereich verwendet.

Diese Methode entspricht der früheren Vorgehensweise mit mh-BIM "Papierpläne" zu erzeugen. Der Begriff "Papierpläne" wird jedoch nicht mehr verwendet, er ist synonym zur jetzt gewählten Terminologie "Ansicht".

Der Planbereich wird automatisch so gewählt, dass alle sichtbaren Objekte im Planbereich enthalten sind.

- a. Stellen Sie im Bereich "Position und Größe festlegen" den gewünschten **Maßstab** ein. Der Planbereich und dessen Inhalt bleiben dadurch unverändert, allerdings wird die tatsächliche Ausgabe-Breite/Höhe des Planbereichs dem Maßstab angepasst.
- b. Klicken Sie auf die **Schaltfläche Weiter...**, um abschließende Angaben vorzunehmen und die **Ansicht zu erstellen**

Platzhalter-Layout

- Der Planbereich wird mit einem Platzhalter aus einem Platzhalter-Layout festgelegt. Der Planbereich kann frei im Vorschaufenster positioniert werden. Als Besonderheit kann mit der neuen Ansicht auch direkt ein neuer Plan angelegt werden.

Platzhalter-Layouts enthalten einen oder mehrere (leere) Platzhalter. Jeweils einer kann zum Erzeugen einer Ansicht verwendet werden. Sofern das Platzhalter-Layout mehrere Platzhalter besitzt, wird beim gleichzeitigen Erzeugen von Ansicht und Plan die Ansicht dem ausgewählten Platzhalter im Plan zugeordnet. Ein Platzhalter aus einem Platzhalter-Layout bestimmt in Verbindung mit dem gewählten Maßstab den Inhalt der Ansicht. Der Platzhalter kann frei positioniert werden. Es kann nur die Ansicht oder gleichzeitig Ansicht

und Plan erzeugt werden

Soll die Größe des Planbereichs einem Platzhalter-Layout entnommen werden, erscheint die Liste der verfügbaren Plan-Vorlagen.

- a. Öffnen Sie ggf. die angezeigte Ordnerstruktur der Plan-Vorlagen und stellen Sie mit einem Doppelklick die gewünschte Vorlage ein.
In einer Miniaturansicht wird die Vorlage mit den Platzhaltern angezeigt.

Sofern mehrere Platzhalter in der Vorlage enthalten sind, wird über das dropdown-Feld **Ansicht/Platzhalter** einer der Platzhalter ausgewählt.
In der Miniaturansicht daneben wird dieser rot markiert.

- b. Der Planbereich wird passend zum eingestellten **Maßstab** und der durch den Platzhalter vorgegeben Breite/Höhe berechnet und im Vorschaufenster angezeigt.

- c. Mit gedrückter linker Maustaste können Sie den Platzhalter an die gewünschte **Position** im Vorschaufenster verschieben. Alternativ kann die Position und auch eine **Drehung** manuell festgelegt werden.

- d. Wählen Sie, ob **nur eine Ansicht** erstellt werden soll oder **zusätzlich die Ansicht in einen Plan** eingefügt werden soll:

- **Ansicht:** Der ausgewählte Platzhalter dient als Vorlage für die Ansicht.
- **Ansicht&Plan:** Der ausgewählte Platzhalter dient als Vorlage für die Ansicht, das ausgewählte Platzhalter-Layout als Vorlage für den Plan. Die Ansicht wird an der Position des ausgewählten Platzhalters in den Plan eingefügt. Ansicht und Plan erhalten den gleichen Namen und werden im selben Ordner des Reiters Pläne angezeigt.

- e. Klicken Sie auf die **Schaltfläche Weiter...**, um abschließende Angaben vorzunehmen und **Ansicht** und ggf den Plan zu **erstellen**.

Hinweis: Sie können **eigene Vorlagen** mit Platzhalter-Layouts im Modul Layout anlegen.

Wichtig: Nachdem mit einem Platzhalter-Layout Ansicht & Plan erzeugt wurde, können Sie diesem Plan weitere Ansichten hinzufügen:

-> Bereits existierende Ansichten ergänzen Sie im Modul Layout.

-> Um eine neue Ansicht zu erstellen und diese hinzuzufügen, beginnen Sie wieder wie oben beschrieben bei Punkt 1 und bestimmen die **Größe über "Existierenden Plan"**.

Existierender Plan

- Ein existierender Plan enthält eine Ansicht (wie z.B. ein Plan der mit Hilfe eines Platzhalter-Layouts erzeugt wurde) oder mehrere Ansichten und optional eine oder mehrere Platzhalter. Sowohl die (leeren) Platzhalter als auch die (gefüllten) Ansichten können als Vorlage für den Planbereich verwendet werden.

Soll die Größe des Planbereichs einem existierenden Plan entnommen werden, erscheint die Liste der vorhandenen Pläne.

- a. Öffnen Sie ggf. die angezeigte Ordnerstruktur der Pläne und stellen Sie mit einem Doppelklick den gewünschten Plan ein.
In einer Miniaturansicht wird der Plan mit den Platzhaltern angezeigt.

Sofern mehrere Platzhalter in der Vorlage enthalten sind, erscheint neben der Miniaturansicht ein dropdown-Feld in dem alle Platzhalter aufgeführt werden.

Sind bereits Ansichten in dem Plan enthalten, dann werden zusätzlich die Ansichten aufgelistet, um auch darüber den Planbereich festlegen zu können.

Der über das dropdown-Feld eingestellte Platzhalter/Ansicht wird in der Miniaturansicht rot markiert.

Hinweis: Sind Ansichten im existierenden Plan exakt deckungsgleich mit einem Platzhalter wird "vermeintlich" derselbe rote Rahmen in der Miniaturansicht aufgerufen. Es besteht jedoch ein wesentlicher Unterschied in der Handhabung, Wird die Ansicht für den Planbereich verwendet, so wird beim "Erzeugen & in Plan einfügen" die an dieser Stelle existierende Ansicht durch die neue ersetzt, wird der Platzhalter verwendet, dann erscheint die neue Ansicht zusätzlich.

- b. Der Planbereich wird passend zum eingestellten **Maßstab** und der durch Platzhalter/Ansicht vorgegeben Breite/Höhe berechnet und im Vorschauenfenster angezeigt.
- c. Wird der Planbereich über einen Platzhalter erzeugt, können Sie ihn mit gedrückter linker Maustaste an die gewünschte **Position** im Vorschauenfenster verschieben. Sind Ansichten die Vorlage für den Planbereich, so kann deren ursprüngliche Position übernommen werden. Alternativ kann die Position und auch eine **Drehung** manuell festgelegt werden.
- d. Wählen Sie, ob **nur eine Ansicht** erstellt werden soll oder **zusätzlich die Ansicht in den existierenden Plan** eingefügt werden soll. Im zweiten Fall wird die Ansicht im ausgewählten Platzhalter in den Plan eingefügt, bzw. ersetzt die ausgewählte Ansicht. Die neue Ansicht wird im gewählten Ordner abgelegt, der existierende Plan bleibt am ursprünglichen Ablageort.
- e. Klicken Sie auf die **Schaltfläche Weiter...**, um abschließende Angaben vorzunehmen und **Ansicht** und ggf den Plan zu **erstellen**.

Hinweis: Die Position der Ansicht, die in dem vorhandenen Plan bereits enthalten ist, kann für die neu zu erstellende Ansicht übernommen werden. Pläne können somit leicht überarbeitet werden. Über die Plan-Aktion "Ansicht erzeugen & in existierenden Plan einfügen" wird in diesem Fall im Plan die alte Ansicht gegen die neue ausgetauscht.

Existierende Ansicht

- Der Planbereich wird aus einer existierenden Ansicht übernommen, dessen X/Y-Position im Modell für die neue Ansicht übernommen werden kann. Mehrere Ansichten können so z.B. in jedem Stockwerk exakt denselben Ausschnitts aus dem Gebäude abbilden. Als Besonderheit kann mit der neuen

Ansicht auch direkt ein Plan angelegt werden.

Soll die Größe des Planbereichs aus einer existierende Ansicht entnommen werden, erscheint die Liste der vorhandenen Ansichten.

- a. Öffnen Sie ggf. die angezeigte Ordnerstruktur der Pläne und stellen Sie mit einem Doppelklick die gewünschte Ansicht.
- b. Der Planbereich wird passend zum eingestellten **Maßstab** und der durch die Ansicht vorgegeben Breite/Höhe berechnet und im Vorschauenfenster angezeigt.
- c. Die ursprüngliche Position der vorhandenen Ansicht kann übernommen werden. Alternativ kann die Position und auch eine **Drehung** manuell festgelegt werden.
- d. Klicken Sie auf die **Schaltfläche Weiter...**, um abschließende Angaben vorzunehmen und die neu **Ansicht** zu **erstellen**.

Höhe und Breite

- Die Abmessungen des Planbereichs werden manuell vorgegeben. Der Planbereich kann frei im Vorschauenfenster positioniert werden.
Arbeiten Sie ohne Vorlage können Sie auch unmittelbar vor dem Erzeugen die Größe des Planbereichs festlegen.
 - a. Legen Sie den Maßstab fest
 - b. Geben Sie die Breite / Höhe und ggf eine Drehung manuell ein
 - c. Der Planbereich wird passend zum eingestellten **Maßstab** und der manuell vorgegebenen Breite/Höhe berechnet und im Vorschauenfenster angezeigt.
 - d. Mit gedrückter linker Maustaste können Sie den Platzhalter an die gewünschte **Position** im Vorschauenfenster verschieben. Alternativ kann die Position auch manuell festgelegt werden
 - e. Klicken Sie auf die **Schaltfläche Weiter...**, um abschließende Angaben vorzunehmen und die neu **Ansicht** zu **erstellen**.

Unabhängig von der gewählten Methode die Größe des Planbereichs festzulegen, werden nun die abschließenden Einstellungen vorgenommen:

5. Über die **Schaltfläche Weiter...** wird die Maske "Ansichten erstellen" aufgerufen.
6. Legen Sie den **Ansichtstyp** fest:

- **Anlagen-Ansicht:** Es wird eine Ansicht der aktiven Anlage erzeugt.
- **Koordinations-Ansicht:** Es wird eine Ansicht von allen aktuell sichtbaren Anlagen erstellt.

Hinweis: IFC-Modelle können ebenfalls Bestandteil einer Koordinations-Ansicht sein.

Beim Export sind sie jedoch ausschließlich in einer

PDF mit Rastergrafik-Qualität enthalten.

7. Geben Sie eine **Bezeichnung** für die Ansicht an. Ein Vorschlagwert erleichtert die Namensgebung. Sie können den Vorschlagwert modifizieren oder eine beliebige andere Bezeichnung verwenden.
8. Ändern Sie bei Bedarf die **Schrift**.
*Voreingestellt sind die im Modell ausgewählte **Schriftgröße** und **-art**. Eine Änderung kann auch später in der Ansicht vorgenommen werden. Die Schriftgröße in mm legt für den Export die Größe der Schrift unabhängig vom Maßstab fest. Zugelassen sind alle vorhandenen **TrueType-Schriftarten**. Verwendet wird die als Standard eingestellte Schriftart. Die von 1-9 hinterlegten Schriftarten können nach dem Erzeugen der Ansicht in dessen Templates und Beschriftungsvarianten verwendet werden. In den meisten Fällen muss hier aber nichts verändert werden. Siehe auch [Beschriftung](#).*
9. Als nächstes legen Sie den **Beschriftungsumfang** fest.
*Auch diese Angabe kann später in der Ansicht jederzeit angepasst werden. Wählen Sie über das dropdown-Feld entweder die **einfache Standard-Beschriftung** oder eines der **Template-Varianten**. Über die Schaltfläche [Beschriftungsumfang](#) gelangen Sie zu den Einstellmöglichkeiten der Beschriftung. Siehe auch [Beispiel für die Erstellung von Templates und Beschriftungsvarianten](#).*

Hinweis: Beim Anlegen einer Ansicht wird eine Kopie der Vorgaben und der Standard-Beschriftung aus dem Modellbereich der aktiven Anlage bei der Ansicht abgespeichert. Änderungen, die Sie in einer geöffneten Ansicht daran vornehmen, wirken somit nur auf diese Ansicht. Templates und Varianten sind jedoch immer mit allen Ansichten und dem Modellbereich der zugehörigen Anlage verknüpft.

10. Schließen Sie die Maske mit einem Klick auf die Schaltfläche **OK**.
Je nachdem, ob zuvor "Ansicht erzeugen" oder Ansicht erzeugen & Plan erzeugen/ einfügen" gewählt wurde, wird nur die Ansicht oder die Ansicht und der Plan erstellt und im gewählten Ordner im Reiter Pläne angezeigt.

Hinweis: Per Drag'n'Drop können Sie Ansichten und Pläne in der Ordnerstruktur verschieben.

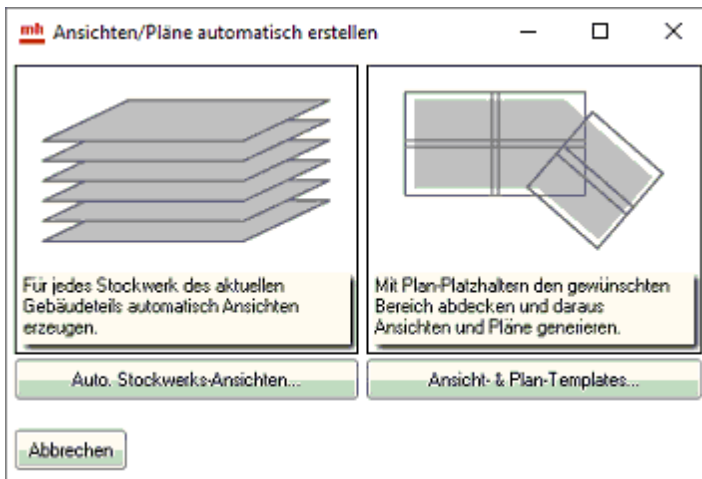
siehe auch:

[Modi](#)
[Export](#)
[Beschriftung](#)
[Ausblenden](#)
[Darstellung](#)
[Werkzeuge](#)

8.5.3 Auto-erstellen mehrerer Ansichten

Auto...

Über die Schaltfläche **Auto...** werden automatisch für jedes ausgewählte Stockwerk des aktuell eingestellten Gebäudeteils Ansichten - optional Ansichten & Pläne - erzeugt. Mit dieser Funktion sind Sie in der Lage, "auf Knopfdruck" z.B. einen vollständigen Grundriss-Plansatz für ein komplettes Gebäude zu erstellen.



Auto Stockwerks-Ansichten

Diese Methode entspricht der früheren Vorgehensweise mit mh-BIM "auto-Papierpläne" zu erzeugen. Der Begriff "Papierpläne" wird jedoch nicht mehr verwendet, er ist synonym zur jetzt gewählten Terminologie "Ansicht". Der Planbereich wird automatisch so gewählt, dass alle sichtbaren Objekte im Planbereich enthalten sind, für jedes Stockwerk wird jeweils eine Ansicht erstellt.

1. Stellen Sie im Modellbereich den gewünschten Inhalt für die Ansicht exemplarisch in einem Stockwerk ein. In den meisten Fällen wird hier die Draufsicht für das gesamte Stockwerk gewählt.
2. Erzeugen Sie optional im [Reiter Pläne](#) im Bereich Pläne&Ansichten eine Ordnerstruktur, um die Ablage Ihrer Ansichten zu organisieren.
3. Klicken Sie auf den Ordner in dem die Ansicht abgelegt werden soll und dann auf die Schaltfläche **Neu....**
4. Über die Schaltfläche **Auto.Stockwerks-Ansichten...** wird die Maske "Ansichten erstellen" aufgerufen.
5. Legen Sie den **Ansichtstyp** fest:
 - **Anlagen-Ansicht:** Es wird eine Ansicht der aktiven Anlage erzeugt.
 - **Koordinations-Ansicht:** Es wird eine Ansicht von allen aktuell sichtbaren Anlagen erstellt.

Hinweis: IFC-Modelle können ebenfalls Bestandteil einer Koordinations-Ansicht sein.

Beim Export sind sie jedoch ausschließlich in einer PDF mit Rastergrafik-Qualität enthalten.

6. Geben Sie eine 'einleitende' **Bezeichnung** für die Ansicht an. Ein Vorschlagwert erleichtert die Namensgebung. Sie können den Vorschlagwert modifizieren oder eine beliebige andere Bezeichnung verwenden. Die Bezeichnung wird für jede Ansicht automatisch um eine Kennung und um die Stockwerksbezeichnung ergänzt.
7. Wählen Sie den gewünschten Ausgabe-**Maßstab** ein.

8. Ändern Sie bei Bedarf die **Schrift**.

Voreingestellt sind die im Modell ausgewählte **Schriftgröße** und **-art**. Eine Änderung kann auch später in der Ansicht vorgenommen werden. Die Schriftgröße in mm legt für den Export die Größe der Schrift unabhängig vom Maßstab fest. Zugelassen sind alle vorhandenen **TrueType-Schriftarten**. Verwendet wird die als **Standard** eingestellte Schriftart. Die von 1-9 hinterlegten Schriftarten können nach dem Erzeugen der Ansicht in dessen Templates und Beschriftungsvarianten verwendet werden. In den meisten Fällen muss hier aber nichts verändert werden. Siehe auch [Beschriftung](#).

9. Als nächstes legen Sie den **Beschriftungsumfang** fest.

Auch diese Angabe kann später in der Ansicht jederzeit angepasst werden. Wählen Sie über das dropdown-Feld entweder die **einfache Standard-Beschriftung** oder eines der **Template-Varianten**. Über die Schaltfläche [Beschriftungsumfang](#) gelangen Sie zu den Einstellmöglichkeiten der Beschriftung. Siehe auch [Beispiel für die Erstellung von Templates und Beschriftungsvarianten](#).

Hinweis: Beim Anlegen einer Ansicht wird eine Kopie der Vorgaben und der Standard-Beschriftung aus dem Modell der aktiven Anlage bei der Ansicht abgespeichert. Änderungen, die Sie in einer geöffneten Ansicht daran vornehmen, wirken somit nur auf diese Ansicht. Templates und Varianten sind jedoch immer mit allen Ansichten und dem Modellbereich der zugehörigen Anlage verknüpft.

10. Schließen Sie die Maske mit einem Klick auf die Schaltfläche **OK**.

Für jedes Stockwerk vom Gebäude des in Pkt 1 geöffneten Referenz-Stockwerks wird eine Ansicht erzeugt und im ausgewählten Ordner der Pläne&Ansichten abgelegt.

Hinweis: Per Drag'n'Drop können Sie Ansichten und Pläne in der Ordnerstruktur verschieben und mit F2 die Bezeichnung umbenennen.

Ansicht- & Plan-Templates

Für komplexe Stockwerke, die auf mehrere Ansichten und Pläne verteilt werden sollen, können Templates angelegt werden. Jedem Template wird eine Gruppe von Plan-Vorlagen zugeordnet, die jeweils einen Platzhalter enthalten. Für jeden Platzhalter wird beim Export eine Ansicht oder optional ein Plan mit dieser Ansicht erzeugt.

Der Vorteil besteht darin, dass exemplarisch für ein Stockwerk die notwendigen Platzhalter positioniert werden. Die Aufteilung des Stockwerks auf die verschiedenen Ansichten kann somit optimal vorbereitet werden. Beim automatischen Erzeugen der Ansichten und Pläne wird somit jedes Stockwerk immer auf die gleiche Anzahl von Ansichten "verteilt".

1. Stellen Sie im Modellbereich den gewünschten Blickwinkel auf die zu erstellenden Ansichten und Pläne exemplarisch in einem Stockwerk ein. In den meisten Fällen wird das vermutlich die Draufsicht sein.
2. Klicken Sie im [Reiter Pläne](#) auf die Schaltfläche **Neu....**
3. Über die Schaltfläche **Ansicht & Plan-Templates...** wird die gleichnamige Maske aufgerufen.

Hinweis: Die Maske kann frei verschoben werden, z.B. auf einen anderen Bildschirm, um im Modellbereich nichts zu verdecken.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Editieren**, um Änderungen an der Maske vornehmen zu können.
5. Geben Sie zunächst eine **Bezeichnung** für ein neues Template an oder klicken Sie auf eine vorhandene Bezeichnung, um die zugehörige Gruppe der Platzhalter-Layout Vorlagen einzustellen.

-1. Template wählen

	Bezeichnung	Maßstab
	BV XY1234 - LP2	1:10
	BV XY1234 - LP3	1:5
▶	BV XY1234 - LP3 Details	1:20
*		

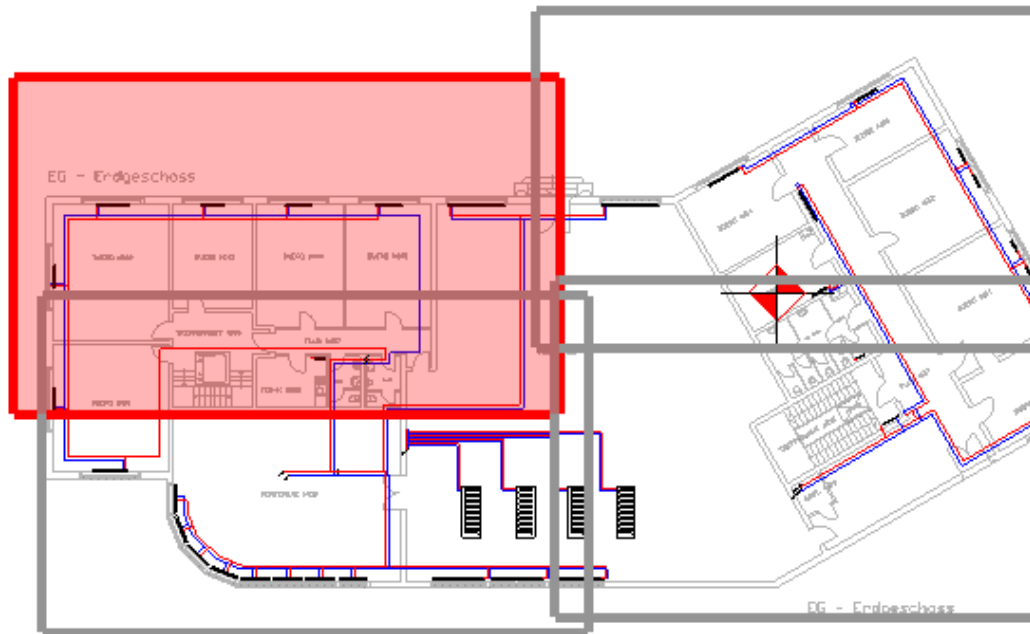
6. Tragen Sie den Ausgabe-**Maßstab** für das Template ein.
7. Die einem Template zugeordneten Platzhalter-Layout Vorlagen werden aufgelistet. Mit einem Doppelklick in eine Zeile werden die verfügbaren Platzhalter-Layouts angezeigt. Übernehmen Sie die gewünschte Vorlage

-2. Plan-Vorlagen wählen und platzieren

	Plan-Vorlage	Platzhalter	Dreh	Ansicht-/Planname
			[°]	
▶	A4Q-max	1	0,00	Ansicht-1
	A4Q-max	1	0,00	Ansicht-2
	A4Q-max	1	0,00	Ansicht-3
	A4Q-max	1	0,00	Ansicht-4

Es wird empfohlen auf eine Plan-Vorlage zuzugreifen, in der nur ein Platzhalter enthalten ist. Sind allerdings mehrere enthalten, wird über die Spalte **Platzhalter** einer eingestellt. Die Größe des Platzhalters der ausgewählten Plan-Vorlage wird im Modellbereich rot eingefärbt.

8. Bei Bedarf kann ein **Dreh**-Winkel für den Platzhalter angegeben werden.
9. Vergessen Sie auch nicht einen **Namen** für den Export der Ansicht bzw. dem Plan einzutragen
10. Verschieben Sie den Platzhalter an die gewünschte Position im Modell



Bereits vorhandene - und nicht aktive - Platzhalter erhalten einen grauen Rahmen.

11. Um weitere Platzhalter für das Template einzubauen wiederholen Sie Pkt. 7-10.
12. Wählen Sie die Stockwerke aus, auf die das Template angewendet werden soll.
13. Entscheiden Sie, ob für jeden Platzhalter nur Ansichten oder ein Plan inklusive Ansicht erstellt werden soll.
14. **Wichtig: Wählen Sie unbedingt eine Ziel-Pfad !!!** Klicken Sie dazu auf die kleine Schaltfläche "..." am rechten Rand des Pfads und wählen Sie einen Ordner aus der angezeigten Ordnerstruktur der Pläne&Ansichten aus. Über die rechte Maustaste können Sie auch weitere Ordner anlegen. Beim Erzeugen wird in dem ausgewählten Ordner für jedes Stockwerk ein Unterverzeichnis angelegt und darin die Ansichten und ggf. die Pläne abgelegt.
Hinweis: Wird kein Zielpfad ausgewählt erfolgt die Ausgabe in das Stammverzeichnis.
15. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche **Ansichten erzeugen...**, um abschließenden Einstellungen vorzunehmen und die **Ansichten / Pläne** zu **erstellen**.

Template Ansichten / Pläne erstellen

mh Ansichten / Pläne erstellen

- 1. Ansichtstyp

☒ Anlage-Ansicht
☐ Koordinations-Ansicht

Anlage-Pläne enthalten nur die Ansicht der aktuellen Anlage.
Koordinations-Pläne enthalten eine Ansicht für alle gerade sichtbaren Anlagen.

- 2. Maßstab / Schrift

Schriftgröße: mm
TrueType:

- 3. Beschriftungsumfang

Legen Sie den Umfang der Beschriftung fest, indem Sie eine Beschriftungsvariante wählen. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Beschriftungsumfang...", um den Umfang der Beschriftung für dieser Ansicht zu definieren. Mit der Variante "Standard-Beschriftung" wird der für den Modellbereich festgelegte Beschriftungsumfang verwendet. Sie können jedoch den Beschriftungsumfang nachträglich jederzeit verändern.

Variante:

1. Legen Sie den **Ansichtstyp** fest:

- **Anlagen-Ansicht:** Es wird eine Ansicht der aktiven Anlage erzeugt.
- **Koordinations-Ansicht:** Es wird eine Ansicht von allen aktuell sichtbaren Anlagen erstellt.

Hinweis: IFC-Modelle können ebenfalls Bestandteil einer Koordinations-Ansicht sein.

Beim Export sind sie jedoch ausschließlich in einer PDF mit Rastergrafik-Qualität enthalten.

2. Ändern Sie bei Bedarf die **Schrift**.

Voreingestellt sind die im Modell ausgewählte **Schriftgröße** und **-art**. Eine Änderung kann auch später in der Ansicht vorgenommen werden. Die Schriftgröße in mm legt für den Export die Größe der Schrift unabhängig vom Maßstab fest. Zugelassen sind alle vorhandenen **TrueType-Schriftarten**. Verwendet wird die als Standard eingestellte Schriftart. Die von 1-9 hinterlegten Schriftarten können nach dem Erzeugen der Ansicht in dessen Templates und Beschriftungsvarianten verwendet werden. In den meisten Fällen muss hier aber nichts verändert werden. Siehe auch [Beschriftung](#).

3. Als nächstes legen Sie den **Beschriftungsumfang** fest.

Auch diese Angabe kann später in der Ansicht jederzeit angepasst werden. Wählen Sie über das dropdown-Feld entweder die **einfache Standard-Beschriftung** oder eines der **Template-Varianten**. Über die Schaltfläche [Beschriftungsumfang](#) gelangen Sie zu den Einstellmöglichkeiten der Beschriftung. Siehe auch [Beispiel für die Erstellung von Templates und Beschriftungsvarianten](#).

Hinweis: Beim Anlegen einer Ansicht wird eine Kopie der Vorgaben und der Standard-Beschriftung aus dem Modell der aktiven Anlage bei der Ansicht abgespeichert. Änderungen, die Sie in einer geöffneten Ansicht daran vornehmen, wirken somit nur auf diese Ansicht. Templates und Varianten sind jedoch immer mit allen Ansichten und dem Modellbereich der zugehörigen Anlage verknüpft.

4. Schließen Sie die Maske mit einem Klick auf die Schaltfläche **OK**.
 Je nachdem, ob zuvor "Ansicht erzeugen" oder Ansicht erzeugen & Plan

erzeugen/einfügen" gewählt wurde, wird nur die Ansicht oder die Ansicht und der Plan erstellt und im gewählten Ziel-Pfad im Reiter Pläne angezeigt.

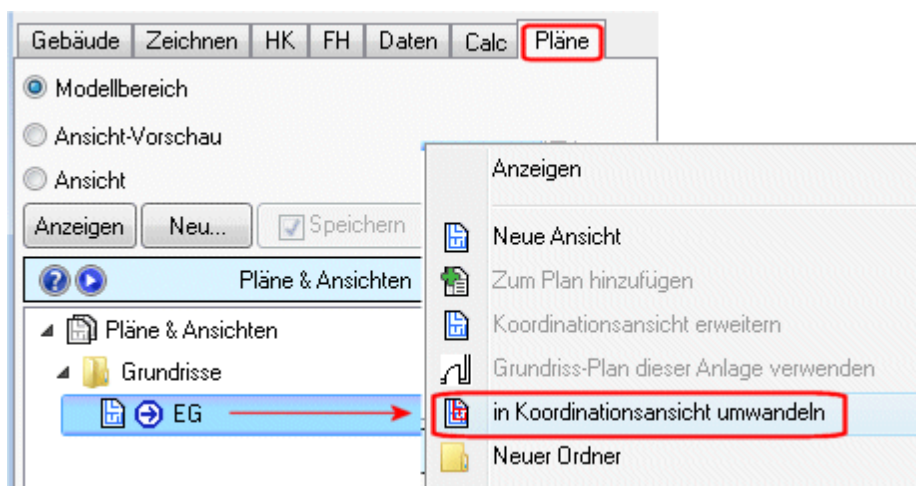
Hinweis: Per Drag'n'Drop können Sie Ansichten und Pläne in der Ordnerstruktur verschieben.

8.5.4 Anlagen- in Koordinations-Ansicht wandeln

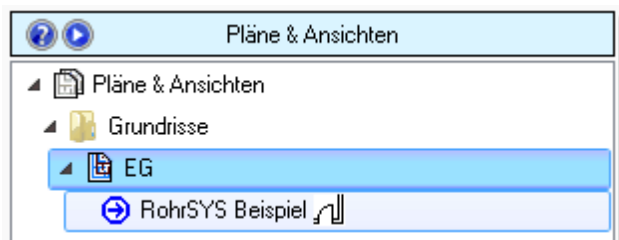
Anlagen-Ansicht in Koordinations-Ansicht umwandeln

Anlagen-Ansichten können nachträglich in eine Koordinations-Ansicht umgewandelt werden.

1. Klicken Sie dazu im Reiter Pläne in der Auflistung der Pläne & Ansichten mit der rechten Maustaste auf die umzuwandelnde Ansicht.
2. Wählen Sie im Kontextmenü in Koordinationsansicht umwandeln.



3. Die "alte" Bezeichnung der Anlagen-Ansicht wird nun für die Koordinations-Ansicht verwendet und das Icon-Ausgetauscht.



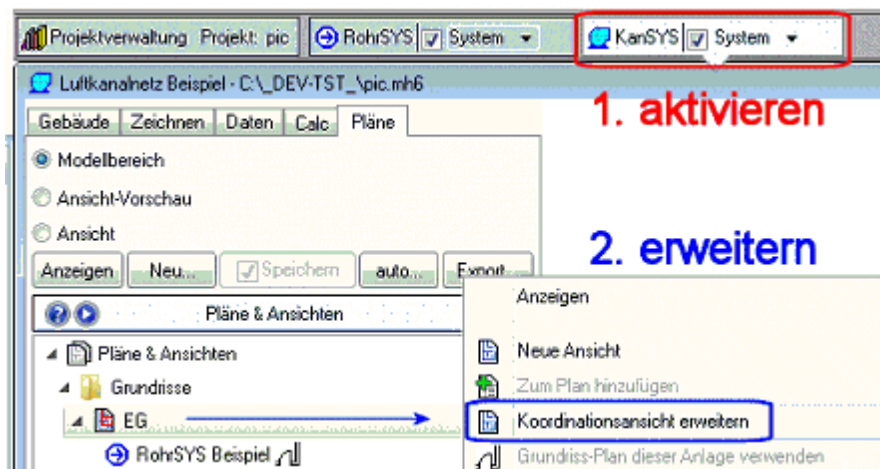
Koordinations-Ansicht nachträglich erweitern

Haben Sie bereits eine Koordinations-Ansicht angelegt, können Sie diesen nachträglich um weitere Anlagen erweitern.

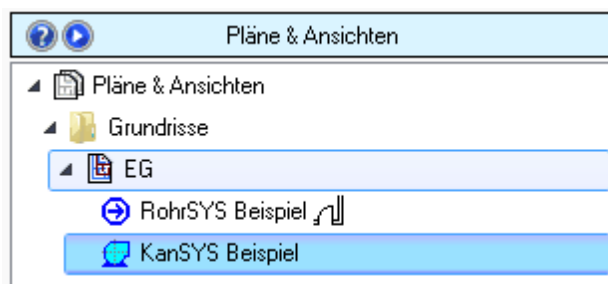
1. Öffnen Sie die Anlage die der Koordinations-Ansicht hinzugefügt werden soll, oder klicken Sie in der Navigationsleiste auf eine bereits geöffnete Anlage um sie zu

aktivieren.

2. Klicken Sie im Reiter Pläne mit der rechten Maustaste auf den zu erweiternden Koordinationsplan und wählen Sie Koordinationsplan erweitern.



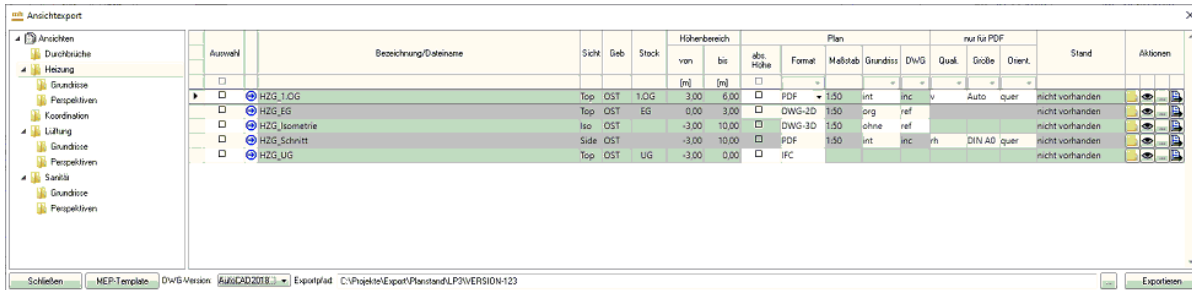
3. Die Anlage wird der Koordinations-Ansicht hinzugefügt und mit einem Symbolbild und dem Namen der Anlage bei der Koordination angezeigt.



Analog lassen sich einzelne Anlagen auch wieder aus einem Koordinationsplan entfernen. Rechte Maustaste über die zu löschende Anlage - **Löschen**.

8.5.5 Ansicht Export

Über die Schaltfläche **Export....** im [Reiter Pläne](#) gelangen Sie zur Exportmaske der Ansichten. Auf der linken Seite erscheint die Ordner-Struktur, die im Reiter Pläne beim Erzeugen der Ansichten angelegt wurde. Klicken Sie auf einen der Ordner, um auf der rechten Seite alle Ansichten aus diesem Ordner und seinen Unterordnern anzuzeigen. Zu jeder Ansicht wird das betroffene Gebäudeteil mit Stockwerk und Höhenbereich angezeigt. Wenn Sie mit der Maus auf die Bezeichnung einer Ansicht zeigen, wird in einem tooltip angezeigt in welchem Ordner die Ansicht abgelegt ist. Außerdem wird hier das Export-Format eingestellt und angezeigt, ob und ggf wann der letzte Export durchgeführt wurde.



In der ersten Spalte **Auswahl** können Sie die Ansichten für den Export über die Schaltfläche Exportieren auswählen.

Die beim Anlegen der Ansicht gewählte **Bezeichnung** wird beim Export als **Dateiname** verwendet.

Aktivieren Sie **abs. Höhe**, sofern beim DWG-Export die Z-Koordinate auf die "absolute Höhe bezogen auf Erdreich" ausgegeben werden soll. Ansonsten bezieht sich Z=0 auf das Stockwerk.

Als **Format** für die Ausgabe stehen PDF, 3D-DWG, 2D-DWG, MEP (Zusatzmodul) und IFC (wahlweise nur Grafik oder mit Daten) zur Verfügung. Zur weiteren Bearbeitung/Koordination exportieren Sie eine 3D-DWG. Für die Planausgabe eignet sich am Besten eine 2D-DWG, hierbei stehen auch zusätzliche die Anzeigemodi Zweistrich und Vierstrich zur Verfügung. Bei den IFC-Exporten besteht zusätzlich die Möglichkeit direkt eine komprimierte Datei zu erzeugen.





Der **Maßstab** beeinflusst die Größe der Beschriftung. Er wird in der Ansicht eingestellt und hier lediglich zur Kontrolle angezeigt.

In der Spalte **Grundriss** bestimmen Sie, ob bei den DWG-Exporten die original Grundriss-Datei (org) oder die importierte und in mh-BIM angezeigte interne Grundriss-Datei (int) verwendet werden soll. Beim PDF-Eport wird grundsätzlich die interne Grundriss-Datei verwendet. Wahlweise können Sie den Grundriss auch weglassen (ohne). Beim IFC-Export ist kein Grundriss enthalten.

In der Spalte **DWG** stellen Sie ein, ob alle beteiligten Dateien in einer Koordinationsdatei **referenziert** (ref) werden oder zu einer einzigen Datei **gebunden** (inc) werden sollen. Beachten Sie bei der Weitergabe von referenzierten Dateien, dass der Export aus mehreren Dateien besteht.

In den Spalten **nur für PDF** definieren Sie die **Exportqualität**, **Blattgröße** und **Blattausrichtung** des PDF-Exports. Für die Darstellungsarten 'Volumen' und 'gefüllt' können keine Vektorgrafiken erzeugt werden, beim Export wird hier automatisch ein Raster-Format erzeugt. Um die Dateigröße der PDF-Dateien zu reduzieren stehen unterschiedlichen Qualitätsstufen zur Verfügung. Den besten Kompromiss zwischen Dateigröße und Exportqualität erreichen Sie mit der Einstellung rh = Rastereffizienz hoch.


In der Spalte **Stand** wird das Datum der zuletzt exportierten Datei angezeigt.

Unter den **Aktionen** finden Sie diverse Schaltflächen.  ruft den Speicherort des Exports auf.  öffnet den Export direkt mit Ihren Standardprogrammen. Über  können Sie ein anderes Programm zum öffnen des Exports auswählen. Für den Fall, dass nur ein einzelner Plan exportiert werden soll, klicken Sie auf , die Auswahl in der ersten Spalte spielt dann keine Rolle.

Über die Schaltfläche **Schließen** verlassen Sie die Maske.

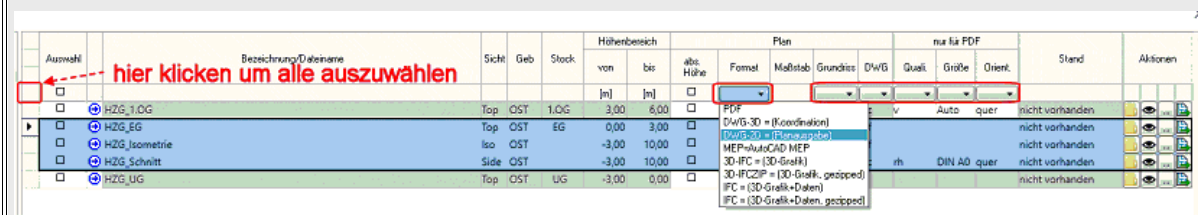
Die Schaltfläche **MEP-Template** wird die dwt-Vorlagendatei ausgewählt, die für den Export als MEP-DWG (Zusatzmodul) verwendet werden soll. Für den Export als "normale" 2D/3D-DWG wird die Vorlage nicht benötigt.

Die **DWG-Version** kann passend für unterschiedliche "AutoCAD-Jahrgänge" eingestellt werden.

Der Speicherort für die exportierten Ansichten wird im Feld **Exportpfad** eingestellt. Über die Schaltfläche  öffnet sich ein Auswahldialog.

Wurden alle Einstellungen vorgenommen, kann der Export über die Schaltfläche **Exportieren** im rechten unteren Bereich der Maske angestoßen werden. Alle in der Auswahl markierten Pläne werden dann nacheinander exportiert.

Tipp: Um für mehrere Ansichten auf einmal die gleichen Einstellungen vorzunehmen, selektieren Sie zunächst die gewünschten Ansichten. Sie können eine Auswahl vornehmen, indem Sie in der linken Spalte mit gedrückter Maustaste über die entsprechenden Zeilen streichen, oder mit gedrückter Shift-Taste auf die erste und letzte auszuwählende Zeile klicken. Um alle angezeigten Ansichten auszuwählen klicken Sie einfach auf die im Bild markierte Zelle. Anschließend können Sie in der oberen Zeile die Einstellungen für die blau markierten Ansichten vornehmen.



Hinweis: Koordinationspläne, die eine IFC beinhalten, können ausschließlich als PDF-Rastergrafik exportiert werden.

siehe auch:

[Modi](#)

[Ansicht erstellen](#)

[Beschriftung](#)

[Ausblenden](#)

[Darstellung](#)

[Werkzeuge](#)

8.5.6 Ausschnitte

Im Modellbereich können Ausschnitte angelegt und verwaltet werden. Die Funktion steht sowohl im Reiter Gebäude als auch im Reiter Pläne zur Verfügung. Es können **beliebig viele Rechteck- oder Vieleck-Ausschnitte** angelegt und einer Gruppe zugeordnet werden. Jedem dieser Ausschnitte kann eine eigener Höhenbereich zugeordnet werden. Alle Ausschnitte einer Gruppe werden gleichzeitig angezeigt. Beim Anlegen einer Ansicht werden die momentan angezeigten Ausschnitte einer Gruppe übernommen.


Neben **Temporär** erzeugten Ausschnitte können diese auch innerhalb einer **Anlage** oder für das **Projekt** angelegt und abgespeichert werden. Der Unterschied zwischen einem Anlagen-Ausschnitt und einem Projekt-Ausschnitt besteht lediglich darin, an welcher Stelle er zur Verfügung steht:

- **Anlagen-Ausschnitte** können nur ausgewählt werden, wenn die entsprechende Anlage geöffnet und aktiv ist, unter der der Ausschnitt erstellt wurde. Anlagen-Ausschnitte sollten als "privat" betrachtet werden, die etwa für die Konstruktion in dieser Anlage benötigt werden.
- **Projekt-Ausschnitte** können von jeder beliebigen Anlage in einem Projekt angelegt und ausgewählt werden. Sie sollten als "offiziell" betrachtet werden und beispielsweise für das Erstellen von Ansichten verwendet werden.

Unabhängig davon, ob ein Temporärer-, ein Anlagen- oder ein Projekt-Ausschnitt ausgewählt ist **wirkt jeder Ausschnitt immer auf alle sichtbar geöffneten Anlagen.**

Ausschnitt erstellen

1. Um einen Ausschnitt zu definieren wechseln Sie zunächst in die Draufsicht.
2. Wählen Sie, ob der Ausschnitt **Temporär** oder mit der **Anlage** oder mit dem **Projekt** abgespeichert werden soll.
Falls Anlage oder Projekt geben Sie eine Bezeichnung für den Ausschnitt bzw. die Ausschnitts-Gruppe an.

3. Klicken Sie auf  um einen Rechteck-Ausschnitt oder auf  um einen Vieleck-Ausschnitt zu erstellen.


Rechteck-Ausschnitte erstellen Sie mit drei einfachen Klicks. Poly-Ausschnitte beginnen Sie mit einem Doppelklick, mit jedem weiteren Klick wird ein Eckpunkt hinzugefügt und mit einem abschließenden Doppelklick beendet.


4. Alles außerhalb dieses Ausschnitts wird ausgeblendet. Zusätzlich zum Modell wird der (Architektur-)Grundriss angezeigt, der dem zuletzt über die Statuszeile für den Grafikbereich ausgewählten Stockwerk zugeordnet ist .


Hinweis: Neu angelegte Ausschnitte sind zunächst keinem festen Stockwerk zugewiesen (Stock=aktuell), angezeigt wird jeweils das in der Statuszeile eingestellte Stockwerk. Sie können den Ausschnitt allerdings auch fest einem Stockwerk zuordnen (siehe Ausschnitt bearbeiten).

5. Um weitere Ausschnitte für die Ausschnitts-Gruppe einer Anlage oder dem Projekt hinzuzufügen beginnen Sie wieder mit Punkt 3.
6. Um einen neue Ausschnitts-Gruppe anzulegen beginnen Sie wieder mit Punkt 2.

Ausschnitt bearbeiten

1. Um einen Rechteck- oder Vieleck-Ausschnitt zu verändern, klicken Sie auf die Schaltfläche .

2. Sind mehrere Ausschnitte in der Ausschnitts-Gruppe enthalten, werden diese durchnummeriert und können über die Pfeiltasten im Listefeld  ausgewählt werden. Der ausgewählte Ausschnitt wird blau in der Grafik angezeigt.

Über die Option  wird im ausgewählten Ausschnitt das Modell nicht ausgegeben. So kann Beispielsweise ein separater Ausschnitt erstellt werden, der alle anderen Ausschnitte überragt und nur den Grundriss enthält.

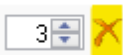
3. Größe Verändern:

Bewegen Sie die Maus auf eine Linie oder Ecke des Ausschnitts und ziehen sie mit gedrückter Maustaste auf die neue Position.
Doppelklick auf einen Eckpunkt entfernt den Eckpunkt, Doppelklick auf eine Linie erzeugt einen weiteren Eckpunkt.

4. Stockwerk und Geschosshöhe bearbeiten:

Neu angelegte Ausschnitte sind zunächst keinem festen Stockwerk zugewiesen (Stock=aktuell), angezeigt wird jeweils das in der Statuszeile eingestellte Stockwerk. Über das Aufklappfeld **Stock** kann der Höhenbezug fest auf eine Stockwerk gelegt werden. Zusätzlich kann die angezeigte **Geschosshöhe** nach oben und/oder unten verändert werden. Positive Werte verlagern die Stockwerksgrenze nach oben, negative nach unten. Sind mehrere Gebäudeteile vorhanden, kann der Ausschnitt über das Aufklappfeld **Geb** der Gebäudestruktur eines anderen Gebäudeteils zugeordnet werden.

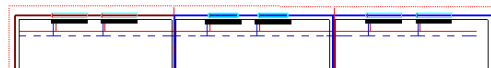
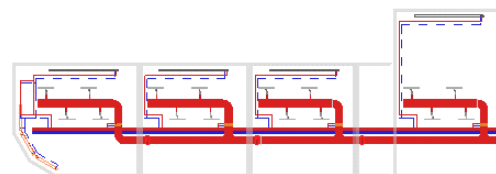
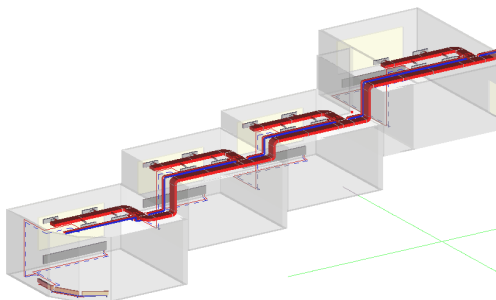
5. Ausschnitt löschen

Über das  neben dem Auswahlfeld kann eine Ausschnitt aus der Ausschnitts-Gruppe entfernt werden

6. Mit der Taste ESC wird die Bearbeitung beendet. Es erscheint ein Sicherheitsabfrage zum Speichern.

Anwendungsbeispiele für Multi-Ausschnitte:

- **Kanalverlauf unter Sprungdecken unterschiedlichen Höhenbereichen (Splitlevel)**



Verfügbarer Planbereich (nur für Ansichten)

Sofern beim Anlegen einer Ansicht die Größe des Planbereichs in Verbindung mit Platzhaltern festgelegt wurde, kann über die Schaltfläche **Bearbeiten...** der bisherige Planbereich bearbeitet werden.


Die Vorgehensweise entspricht der dem [Neu-erstellen einzelner Ansichten](#)

8.5.7 Beschriftung Modell / Ansicht

Im Bereich **Beschriftung für [Modell oder aktive Ansicht]** wird die Beschriftung für den Modellbereich bzw. für die aktive Ansicht bearbeitet. Über das Aktivierungsfeld bei **Anzeigen im Maßstab** wird die Beschriftung ein- und ausgeschaltet, siehe auch [Beschriftung anzeigen/ausschalten](#). Ebenso wird hier der Ausgabe-**Maßstab** des Plans vorgegeben, die Anzeige-Größe der Beschriftung wird jeweils dem Maßstab angepasst, sodass das Größenverhältnis von Objekte und Beschriftung sofort zu erkennen ist und die Beschriftungsfähnchen korrekt ausgerichtet werden können.

Modell

Ansichten

Stellen Sie über das Drop-Down-Menü die **Variante** der Beschriftung ein, um den **Beschriftungsumfang** zu bestimmen, klicken Sie auf .

In den Drop-Down-Menüs darunter werden für die Standard-Beschriftung die Schriftart, die Schriftgröße und für die Beschriftungsfähnchen definiert, ob diese **mit Rahmen**, **ohne Rahmen** oder einer **Linie** ausgegeben werden sollen.

Beschriftungsumfang

Die Maske **Beschriftungsumfang** besitzt 4 Reiter. Die ersten beiden **Vorgaben** und **Standard-Beschriftung** sind individuell für Modell und für jede separate Ansicht. Achten Sie deshalb darauf, aus welcher Anzeige heraus der Beschriftungsumfang verändert werden soll. In der Titelzeile wird zur eindeutigen Identifikation "Modell" oder der [Name der Ansicht] angezeigt. Änderungen betreffen nur die aktive Anzeige.

Die Reiter **Template-Definition** und **Beschriftungsvarianten** sind in jedem Projekt nur einmal enthalten. Änderung gelten somit für Modell und für alle Ansichten.

Hinweis: Idealerweise sollten diese Einstellungen bereits in einem Vorgabeprojekt vorgenommen werden, spätestens aber in Modellbereich Ihres Projektes.

Vorgaben für Modellbereich / aktive Ansicht

In diesem Reiter werden die Grundeinstellungen sämtlicher Beschriftungen vorgenommen. Es werden die **Bezeichnungen** der zu beschriftenden Werte definiert, die jeweils dem eigentlichen Wert im Beschriftungsfähnchen vorangestellt werden. Des Weiteren werden die **Einheit** sowie die Anzahl der **Nachkommastellen** eingestellt.

Um nur Werte auszugeben, die ein vorgegebenes Kriterium erfüllen, können für numerische Werte **Einschränkungen** der Beschriftung vorgenommen werden, z.B. "nur anzeigen wenn größer gleich 150". Optional kann beim Greifen der Einschränkung nur der Wert oder die gesamte Beschriftung für dieses Objekt ausgeblendet werden. Ob Einschränkungen vorhanden sind wird in der letzten Spalte "Einschränkung" angezeigt. Um eine Einschränkung einzutragen wird die Zeile mit dem Wert markiert, die Eingabe erfolgt unterhalb der Tabelle.

Jede Anlage im Modellbereich sowie jede Ansicht besitzt eigene Vorgaben. Beim Anlegen einer Ansicht werden die Vorgaben des Modellbereichs übernommen.

Standard-Beschriftung für Modellbereich / aktive Ansicht

In diesem Reiter wird die einfache Standard-Beschriftung definiert. Sie soll nur dazu verwendet werden, um eine schnelle Beschriftung ohne besondere Formatierung zu erzeugen. Die ausgewählten Daten werden lediglich untereinander ausgegeben. Verwenden Sie für ein ansprechendes Beschriftungsbild besser die Varianten mit den Templates. Sollen nur einzelne, ausgewählte Beschriftungen verändert werden, oder wenn zusätzliche Höhenbeschriftungen erzeugt werden sollen, können Sie dies über die [individuelle Beschriftung](#) erreichen.

Jede Anlage kann im Modellbereich sowie jede Ansicht besitzt eine eigene Standard-Beschriftungen. Beim Anlegen einer Ansicht wird die Standard-Beschriftung des Modellbereichs übernommen.

Template-Definition

Im Reiter **Template-Definition** werden die Templates der verschiedenen Gruppen eingestellt. Es können für jede Gruppe bis zu 10 verschiedene Templates definiert werden. Anders als bei der Standard-Beschriftung haben Sie hier Einfluss auf die Formatierung der Beschriftungsfähnchen. Es kann die Zellenaufteilung der Beschriftungsfelder, die Hintergrundfarbe der Zellen, die Schriftart, die Schriftfarbe und der Schriftstil sowie die Lage des Textes innerhalb der Zellen vorgegeben werden. Die hier definierten Templates bilden die Basis für die Beschriftungsvarianten.

Jede Anlage eines Projektes besitzt eigene Templates. Im Modellbereich und in allen Ansichten einer Anlage, kann auf diese Templates zugegriffen werden. Am besten Sie definieren die Templates im Vorgabe-Projekt. Jede neu angelegte Anlage enthält dann automatisch die Templates aus dem Vorgabe-Projekt.

Beschriftungsvarianten


Die zuvor definierten Templates werden den Beschriftungs-**Varianten** zugeordnet. Pro Anlage könne bis zu 10 verschiedene Varianten angelegt werden, um z.B. für die verschiedenen Leistungsphasen unterschiedliche Beschriftungen zu definieren. Über die Schaltfläche **Editieren** können für die Varianten individuelle Namen vergeben werden.

Jede Anlage eines Projektes besitzt eigene Beschriftungs-Varianten. Im Modellbereich und in allen Ansichten einer Anlage, kann auf diese Variante zugegriffen werden. Am besten Sie definieren die Varianten im Vorgabe-Projekt. Jede neu angelegte Anlage enthält dann automatisch die Beschriftungsvariante aus dem Vorgabe-Projekt.

In diesem [Beispiel](#) wird erläutert, wie Sie Beschriftungs-Templates definieren und diese wiederum Beschriftungsvarianten zugewiesen werden.

Importieren der Templates und Varianten

Template-Definitionen und Beschriftungs-Varianten können in die aktive Anlage (z.B. RohrSYS ABC) aus einer anderen geöffneten Anlage des gleichen Typs (z.B. RohrSYS XYZ) importiert werden.

1. Öffnen Sie sowohl die Anlage aus der die Templates und Varianten übernommen werden sollen, als auch Anlage die die Daten erhalten soll. Die Anlagen können auch unterschiedlichen Projekten angehören.
2. Aktivieren Sie über die Navigationsleiste das Modul in das importiert werden soll.
3. Öffnen Sie über das Symbol  oder über aus dem Menü Beschriftung die Maske **Beschriftungsumfang**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Importieren".
5. In der sich öffnenden Maske werden alle offenen Anlagen angezeigt aus denen importiert werden kann. Wählen Sie die gewünschte Anlage aus und klicken Sie anschließend auf Importieren.

ACHTUNG: Alle alten Templates und Beschriftungsvarianten in der aktiven Anlage werden unwiderruflich überschrieben!

siehe auch:

[Modi](#)

[Ansichten](#)

[Export](#)

[Ausblenden](#)

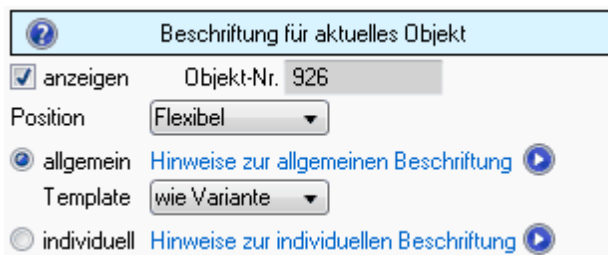
[Darstellung](#)

[Werkzeuge](#)

8.5.8 Beschriftung aktuelles Objekt

Um die Beschriftung für ein bestimmtes Objekt anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt (roter Punkt) und wählen **Beschriftungsdaten**.

Im Reiter Pläne erscheint die Datengruppe **Beschriftung für aktuelles Objekt**



Über das Auswahlfeld **anzeigen** wird die Beschriftung für das aktive Objekt mit der Objekt-Nr. ein/aus geschaltet.

Legen Sie die **Position** des Beschriftungsfähnchen relativ zu seinem Ankerpunkt fest:

- Flexibel - das Beschriftungsfähnchen kann beliebig vom Objekt entfernt platziert werden
- Zentrisch - das Beschriftungsfähnchen wird mittig auf dem Objekt ausgerichtet. Bei Linien-Objekten kann es im Verschiebe-Modus entlang der Systemlinie auf dem Objekt verschoben werden.
- Zentrisch 90° - das Beschriftungsfähnchen wird um 90° gedreht mittig auf dem Objekt ausgerichtet. Bei Linien-Objekten kann es im Verschiebe-Modus entlang der Systemlinie auf dem Objekt verschoben werden.

Über die rechte Maustaste kann mit einer **Globalen Änderung** die Einstellung der Position auf andere Objekte übertragen werden.

Der **Beschriftungsinhalt** wird entweder

allgemein festgelegt, wobei das zugehörige Template der eingestellten **Variante** verwendet wird oder ein **anderes Template** zugewiesen werden kann.

oder

[individuell](#) festgelegt.

Tipp: Bei Bedarf können Sie einem Objekt mehrere Beschriftungen zuweisen. Verwenden Sie dazu das [Beschriftungs-Objekt](#).

8.5.8.1 Beschriftung-Inhalt individuell

Der Inhalt der Beschriftungsfähnchen wird üblicherweise über die Maske [Beschriftung](#) festgelegt, wobei dann für alle gleichartigen Objekte der selbe gewählte Beschriftungsumfang ausgegeben wird. Wenn Sie jedoch einzelne Objekte abweichend von dieser allgemeinen Beschriftungsdefinition beschriften wollen, können Sie für diese Objekte individuelle Vorgaben machen:

- auszugebende Werte wählen
- zusätzliche Texte / Beschreibungen ausgeben
- Bezugslinie darstellen
- Art des Rahmens festlegen
- Beschriftung rotieren
- Schriftgröße definieren
- Ausgabe der Höhenlage des Objektes

Die angegebene individuelle Beschriftung eines Objektes wird in allen Beschriftungs-Varianten verwendet. Es ist daher nicht möglich, für jede Varianten eigene individuelle Beschriftungen für das Objekt anzugeben.

Individuelle Beschriftung anwenden

Gehen Sie wie folgt vor, um die Daten eines Objektes individuell auszugeben:

1. Rufen Sie das Datenblatt des Objektes auf, dessen Beschriftung Sie individuell ausgeben wollen, indem Sie das Objekt in der Zeichnung mit der rechten Maustaste anklicken und **Beschriftungsdaten** wählen. Die Beschriftungsdaten werden im [Reiter Pläne](#) angezeigt.
2. Sofern aktuell die Ausgabe der Beschriftungen ausgeschaltet sein sollte, markieren Sie die Option **anzeigen**, um die Beschriftungen auszugeben.
3. Die Beschriftungen eines einzelnen Objektes können über die Option **anzeigen Objekt-Nr.** ein/ausgeschaltet werden. Die Beschriftung kann auch alternativ über das Menü **Beschriftung > [Beschriftung ein/aus](#)** ein- bzw. ausgeschaltet werden.
4. Wählen Sie über die Option **individuell**, um den Beschriftungsumfang des aktuellen Objektes individuell anpassen zu können.
5. Klicken Sie auf den Reiter **Pläne**.
6. In das Texteingabefeld tragen Sie den auszugebenden Text ein.

7. Um einen Wert aus der Datenmaske des Objektes in die Beschriftung aufzunehmen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Wert und wählen aus dem erscheinenden Kontext-Menü **zur Beschriftung hinzufügen...** .

Der Variablenname des ausgewählten Wertes wird in das Textfeld übernommen und dient als Platzhalter für den in der Beschriftung auszugebenden Wert. Sie sollten den Platzhalter der Variablen $\$(\text{Variablenname})$ nicht verändern, da die Ausgabe ansonsten nicht korrekt erfolgen kann.

Die Anzahl der Nachkommastellen und die verwendete Einheit wird aus den Angaben in der Maske [Beschriftung](#) verwendet. Geben Sie dort ggf. die gewünschten Daten ein.

8. Wiederholen Sie den Vorgang, um weitere Werte in die Beschriftung aufzunehmen.
9. Mit der Option **Bezugslinie** legen Sie fest, ob vom Objekt zum Beschriftungsfähnchen eine Bezugslinie gezeichnet werden soll.
10. Wählen Sie, ob das Beschriftungsfähnchen mit einem **Rahmen**, ohne Rahmen, mit Kreis oder mit einer unterstreichenden Linie gekennzeichnet werden soll.
11. Bei Bedarf kann das Beschriftungsfähnchen über die Winkelangabe einer **Rotation** gedreht werden.

Höhenlage des Objektes ausgeben

Über die individuelle Beschriftung kann die Höhenlage eines Objektes ausgegeben werden. Hierzu wird der Abstand zwischen dem Objekt und dem Gebäude ausgegeben.

1. Rufen Sie das Datenblatt des Objektes auf, dessen Beschriftung Sie individuell ausgeben wollen, indem Sie das Objekt in der Zeichnung mit der rechten Maustaste anklicken und **Beschriftungsdaten** wählen. Die Beschriftungsdaten werden im Reiter **Beschriften** angezeigt.
2. Sofern aktuell die Ausgabe der Beschriftungen ausgeschaltet sein sollte, markieren Sie die Option **anzeigen**, um die Beschriftungen auszugeben.
3. Die Beschriftungen eines einzelnen Objektes können über die Option **anzeigen Objekt-Nr.** ein/ausgeschaltet werden. Die Beschriftung kann auch alternativ über das Menü **Beschriftung > [Beschriftung ein/aus](#)** ein- bzw. ausgeschaltet werden.
4. Wählen Sie über die Option **individuell**, um den Beschriftungsumfang des aktuellen Objektes individuell anpassen zu können.
5. Klicken Sie auf den Reiter **Höhenangaben**.
6. Wählen Sie die Kurzbezeichnung des **Gebäudeteils**, auf das die Höhenlage des Objektes bezogen werden soll (siehe auch [Gebäudestruktur](#)).
7. Sofern die in der Gebäudestruktur angegebenen Stockwerke im aktuellen Gebäudeteil nicht überlappend angegeben sind, kann das Programm das Stockwerk automatisch bestimmen, in dem das zu beschriftende Objekt liegt. Wenn Sie das Stockwerk selbst festlegen wollen markieren Sie das Optionsfeld

- und wählen das gewünschte Stockwerk aus.
8. Geben Sie die gewünschte **Einheit** an.
 9. Für die Höhendifferenz zwischen Objekt und Gebäude legen Sie die Bezugspunkte fest.
 10. Mit einem Klick auf die Schaltfläche "**Zur Beschriftung hinzufügen**" werden die Daten in das Textfeld im Reiter Beschriftung übernommen.

Hinweis: Die Höhe wird am Ankerpunkt abgegriffen. Durch verschieben des Ankerpunkts, beispielsweise an einer Steigleitung können Sie den Messpunkt bestimmen.

Tipp: Verwenden Sie zusätzliche "[Beschriftungsobjekte](#)", um mehrere "Meßpunkte" an einer langen Leitung, evtl auch auf unterschiedlichen Höhenlagen verlegten Leitung, einzubauen.

Globale Änderung der individuellen Beschriftung

Der Inhalt einer individuellen Beschriftung kann auf andere gleichartige Objekte übertragen werden.

1. Stellen Sie optional einen [Auswahlsatz](#) der Objekte zusammen, auf die die Beschriftungsdaten übertragen werden sollen. Im Auswahlsatz werden nicht relevante Objekte ignoriert. So werden z.B. bei der globalen Änderung der Beschriftung von Rohren, nur die im Auswahlsatz enthaltenen Rohre berücksichtigt. Alle anderen Objekte werden ignoriert.
2. Rufen Sie das Datenblatt des Objektes auf, dessen Beschriftung Sie auf andere Objekte übertragen wollen, indem Sie das Objekt in der Zeichnung mit der rechten Maustaste anklicken.
3. Klicken Sie auf den Reiter **Pläne** oder wählen alternativ den Befehl **Beschriftung > Inhalt individuell...** .
4. Um den Inhalt der individuellen Beschriftung auf andere Objekte zu übertragen, klicken Sie auf die Schaltfläche "**Globale Änderung...**".
5. Wählen Sie anschließend, ob das Kopieren auf alle Objekte des aktuellen Sichtbarkeitsbereiches, auf alle selektierten Objekte eines zuvor gewählten Auswahlsatzes oder alle Objekte der kompletten Anlage angewendet werden soll.
6. Mit der Schaltfläche "**Ok**" werden die Daten übertragen.

Hinweis: Bei der Globalen Änderung werden die Angaben der Beschriftungsart (allgemein, individuell), der Bezugslinie, des Rahmens, der Rotation und der Schriftgröße ebenfalls übertragen.

8.5.9 Ausblenden von Objekten


Das Ausblenden von Objekten bietet eine große Flexibilität bei der Bearbeitung und auch beim Export von Ansichten und Plänen.

Je nach gewählter Perspektive, insbesondere bei einer isometrischen Darstellung der Netze, entstehen Überlappungen, wodurch nicht alle Objekte klar zu erkennen sind. Manchmal stören bei der Bearbeitung aber auch Objekte in der Nähe, die momentan nicht beachtet werden müssen. Durch das Ausblenden von Objekten wird die Anzeige auf das Wesentliche reduziert - ohne dass diese Objekte verloren gehen. Auch im Falle einer Berechnung werden diese Objekte berücksichtigt, sie sind lediglich unsichtbar.

Denkbare Szenarien für das Ausblenden sind beispielsweise:

- Überlappungen auflösen
- nur die Steigsträngen anzeigen
- bei der Bearbeitung des Zuluft-Strangs den parallel verlaufenden Abluft-Strang ausblenden

Das "Ausblenden von Objekten" befindet sich im Reiter **Pläne**, Sie können es über das Auswahlkästchen **Aktivieren** und auch wieder **De-Aktivieren**.

Sofern Aktiv, wird am unteren linken Bildschirmrand permanent ein Hinweis angezeigt
. Über die rote X-Schaltfläche kann das Ausblenden ebenfalls ausgeschaltet werden.

Um den Überblick über die bereits ausgeblendet Objekte zu behalten, ist es optional möglich die **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.

Zwei Optionen zum Ausblenden im Modellbereich oder innerhalb einer Ansicht stehen zur Verfügung:

Alle Objekte, die nicht mit dem gewähltem verbunden sind

1. **Aktivieren** Sie im [Reiter Pläne](#) das "Ausblenden von Objekten".
2. Aktivieren Sie optional **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.
3. Wählen Sie **Alle Objekte, die nicht mit den gewähltem verbunden sind**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Objekt wählen** und dann auf ein Objekt in der Zeichnung, welches nicht ausgeblendet werden soll.
5. Die Objekte, die mit dem gewählten Objekt über Systemlinien verbunden sind bleiben sichtbar, alle anderen werden ausgeblendet bzw: schwach dargestellt.
6. Deaktivieren Sie ggf. **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.

Tipp: Insbesondere in KanSYS ist diese Funktion sehr hilfreich. Mit einem Klick können die gerade nicht in Arbeit befindliche RLT-Anlagen ausgeblendet werden.

Auszublendende Objekte wählen

1. **Aktivieren** Sie im [Reiter Pläne](#) das "Ausblenden von Objekten".
2. Aktivieren Sie optional **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.
3. Wählen Sie **Auszublendende Objekte wählen**.
4. Selektieren Sie mit Hilfe eines [Auswahlsatzes](#) sämtliche Objekte, die ausgeblendet werden sollen.
5. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche **Ausblenden**, um Ihren Auswahlsatz auszublenden. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Einblenden** klicken, wird Ihr Auswahlsatz wieder eingeblendet.
6. Die ausgeblendeten Objekte können einem Bereich zugeordnet werden und später wieder abgerufen werden. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche mit den drei Punkten ... und vergeben Sie eine Bezeichnung für den Bereich. Bei mehreren Bereichen können Sie so schnell zwischen den Ausgeblendeten Auswahlsätzen wechseln.
7. Deaktivieren Sie ggf. **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.

Über die Schaltfläche **Reset** werden sämtliche ausgeblendeten Objekte wieder eingeblendet

Hinweis: Das Ein/Ausblenden wird ausschließlich bei den Objekten der aktiven Anlage des Modells oder einer Ansicht durchgeführt. Aktivieren Sie ggf. über die Navigationsleiste die Anlage, deren Objekte ein/ausgeblendet werden sollen, sofern mehrere Anlagen zur Koordination geöffnet sind. Ausgeblendete Objekte werden aber auch dann nicht (oder schwach) angezeigt, wenn die Anlage nicht aktiv ist.

siehe auch:

[Modi](#)

[Ansichten](#)

[Export](#)

[Beschriftung](#)

[Darstellung](#)

[Werkzeuge](#)

8.5.10 Darstellung

Im Bereich der **Darstellung** lassen sich für den Modellbereich bzw. für die Ansichten Einstellungen für die Darstellung der Rohre und Kanäle vornehmen. Die Auswahloptionen unterscheiden sich in den verschiedenen "Sys"-Programmen.

Alle Systemlinien

- **Rohre Darstellen, die in den Schnittbereich ragen**

Rohre die nicht vollständig im Schnittbereich/Stockwerk enthalten sind werden mit dem "anteiligen" 3D-Körper angezeigt - oder überhaupt nicht.

Bei einem Rohr dessen Systemlinie auf dem Rohfußboden des darüber liegenden Stockwerks platziert wurde, wäre das beispielsweise die untere Halbschale. Im Sinne einer **BIM-konformen Darstellung** ist das allerdings nicht die korrekte Lage. Wir empfehlen deshalb die Option zu aktivieren und die Objekte so zu platzieren, dass eine eindeutige Schnittbereich-/Stockwerks-Zuordnung erfolgen kann. Sofern solche Objekte vorhanden sind, wird am oberen Bildschirmrand ein Hinweis ausgegeben.

- **3D-Darstellung: Rohre (Kanäle) mit Dämmung zeichnen**

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, mit welchem Durchmesser Rohre gezeichnet werden sollen. Wenn Sie die Option wählen, wird der Außendurchmesser der Dämmung verwendet, andernfalls der Außendurchmesser des Rohrmaterials.

RohrSYS-spezifisch

- **Darstellung von Anschlussformen**

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, ob die Anschlussformen der Rohrleitungen angezeigt werden soll.

KanSYS-spezifisch

- **3D-Darstellung: Kanäle/Formstücke ohne Flanschen zeichnen**

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, ob die Flanschverbindungen, die auf Grund der Passlängen oder Formteile zwangsläufig entstehen, ausgeblendet werden sollen.

SanSYS-spezifisch

- **Trink- und Abwassernetz gemeinsam darstellen**

Ist diese Option aktiv, werden das Trink- und Abwassernetz gemeinsam dargestellt. Wenn Sie nur das aktive Sanitärgerück sehen möchten, deaktivieren Sie diese Option.

- **Komfortsymbole für Systemliniendarstellung**

Die Symbole der Sanitärgegenstände können in der Systemliniendarstellung als 'Komfortsymbole' ausgegeben werden, sofern die Seitendarstellung oder eine Isometrie eingestellt ist. In der Draufsichtdarstellung werden grundsätzlich die kleinen DIN-Symbole angezeigt, da im Grundriss-Plan i.d.R. bereits Symbole eingezeichnet sind.

- **Darstellung von Anschlussformen, Trinkwasser**

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, ob die Anschlussformen der Trinkwasser-Rohrleitungen angezeigt werden sollen.

- **Darstellung von Anschlussformen, Abwasser**

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, ob die Anschlussformen der Abwasser-Rohrleitungen angezeigt werden sollen.

DpSYS-spezifisch

- **Durchbrüche mit Erweiterungen anzeigen**

Durchbrüche werden an den Wand- und Deckenöffnungen mit einer Erweiterung angezeigt, sodass diese etwas über die Mauerstärke hinaus sichtbar sind. Die Erweiterung ist auch im Export, z.B. als IFC, DWG,...enthalten und erleichtert in externen Programmen die Lokalisierung der Durchbrüche innerhalb der Architektur.

siehe auch:

[Modi](#)

[Papierpläne erstellen](#)

[Export](#)

[Beschriftung](#)

[Ausblenden](#)

[Werkzeuge](#)

8.5.11 Beschriftungs-Werkzeuge

Mit Hilfe der Werkzeuge lassen sich die Beschriftungen verschieben, bearbeiten, einblenden, ausblenden usw. Für die Bearbeitung im Modell und in den Ansichten stehen teilweise unterschiedliche Werkzeuge zur Verfügung.

Die Werkzeuge können auch alternativ aus dem Menü Bearbeiten oder aus dem Werkzeugkasten aufgerufen werden.

Tipp: Die Shortcuts der Auswahl-Werkzeuge beginnen mit "a" und die der Beschriftungs-Werkzeuge mit "b".

Verwenden Sie

Werkzeuge zum Bearbeiten

[automatisch ausrichten ...](#)

um auf schnellstem Wege eine Grundausrichtung der Beschriftungen zu erzeugen.

[ausrichten, links unten](#)

[ausrichten, mittig](#)

[ausrichten, rechts oben](#)

um eine Auswahl von Beschriftungsfähnchen an einer Geraden auszurichten.

[Stockwerk kopieren](#)

um im Modell die Fähnchenposition auf andere Stockwerke zu übertragen.

[Ansicht kopieren](#)

um in einer Ansicht die Fähnchenposition und dort vorhanden Ansichts-Objekte auf andere Stockwerke zu übertragen.

[Auswahlsatz ein](#)

[Auswahlsatz aus](#)

[ein/aus](#)

um einzelne oder ausgewählte Beschriftungen ein/aus zu schalten.

[Auswahl Ansicht-Objekte](#)

um gezielt eine Auswahl der spezielle Objekte für die Ansicht zu erzeugen.

[verschieben](#)

um die Position einzelner Beschriftungen oder deren Ankerpunkt zu verschieben.

Objekte für das Modell

[Beschriftungsobjekt](#)

um an einer beliebigen Position im Modell eine Beschriftung / Höhenbemaßung zu platzieren.

Objekte für die Ansichten

[Beschriftungsobjekt](#)

um an einer beliebigen Position in der aktiven Ansicht eine Beschriftung / Höhenbemaßung zu platzieren.

[Bemaßungsobjekt](#)

um in der aktiven Ansicht eine Bemaßung einzubauen.

[Revisionswolke](#)

um in der aktiven Ansicht eine Revisionswolke zu platzieren.

außerdem über das Menü Beschriftung verfügbar:

[Beschriftung-Umfang](#)

[Beschriftung-Inhalt individuell](#)

[Beschriftung anzeigen/abschalten](#)


siehe auch [Beschriftung Modell / Ansicht](#)

9 Der Programmstart

Beim ersten Aufruf einer neuen Anlage (siehe Handbuch der Projektverwaltung) werden drei Masken nacheinander aufgerufen, um den Einstieg in die Bearbeitung des Projektes zu erleichtern.

1. Bei ersten Aufruf eines neuen Projektes wird die Maske **Gebäude-Schnelldefinition** angezeigt (siehe auch Gebäude-Schnelldefinition), sofern in keinem anderen Berechnungsmodul dieses Projektes (z.B. Kühllastberechnung oder Heizkörperauslegung) bereits ein Gebäude definiert wurde. Die über die Gebäude-Schnelldefinition erstellten Stockwerke können Sie nachträglich über **Daten > [Gebäudestruktur](#)** aufrufen.

Die Schnelldefinition eines Gebäudes erleichtert die Bearbeitung eines Projektes. Es werden automatisch die Geschosse des zu bearbeitenden Gebäudes definiert, sodass für das Zeichnen der Zugriff auf die einzelnen Geschosse vereinfacht wird.

2. Nachdem alle Daten für eine Schnelldefinition des Gebäudes eingegeben wurden, wird die Maske **Grundrisse** aufgerufen. Bei der späteren Bearbeitung kann die Grundrisse-Maske jederzeit über **Optionen > [Grundrisse...](#)** oder das Symbol  in der Symbolleiste aufgerufen werden. Es ist empfehlenswert jedem Stockwerk einen Grundriss-Plan zuzuordnen.
3. Jetzt können Sie in jedes Stockwerk die Objekte zeichnen.

10 Allgemeine Hinweise zum Zeichnen

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

[Werkzeugkasten](#)

[2- oder 3-dimensional?](#)

[Das Arbeiten mit Grundriss-Plänen](#)

[Intelligente Zeichenfunktionen](#)

[Ansicht interaktiv ändern](#)

[Das Zeichnen des Kanalnetzes](#)

[Berechenbare Kanalnetze](#)

[Aus Systemlinien Draht- und Volumenmodelle generieren](#)

[Exaktes Zeichnen](#)

[Radial-Menü](#)

[Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS](#)

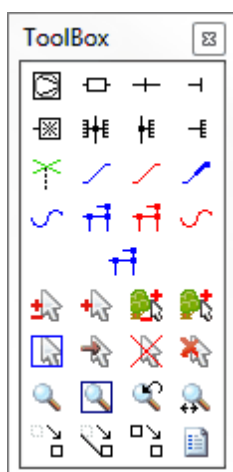
[Radial-Menü zur Abstandseinhaltung](#)

[Radial-Menü Auswahl](#)

[Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung](#)

10.1 Werkzeugkasten

Zeichen-Befehle stehen im [Reiter Zeichnen](#) zur Verfügung. Alternativ können Sie jedoch auch im Grafik-Dokument mit der rechten Maustaste einen Werkzeugkasten aufrufen, über den die wichtigsten Funktionen schnell zugänglich sind. Der Werkzeugkasten erscheint direkt an der Mausposition. So werden weniger Bewegungen mit der Maus erforderlich und die Effektivität des Zeichnens wird deutlich erhöht.



Die Symbole für die einzelnen Funktionen innerhalb des Werkzeugkastens sind wiederum nach ihrer Verwendungshäufigkeit angeordnet. Die wichtigsten Symbole sind nahe der aktuellen Mausposition platziert.

In der Praxis wird es häufiger vorkommen, dass Sie eine Funktion wieder benötigen, die Sie

vor der aktuell benutzten verwendet haben. Um hierfür die erforderlichen Mausbewegungen zu reduzieren, wird in der Mitte des Werkzeugkastens das Symbol des vorletzten verwendeten Befehls dargestellt.

Der Werkzeugkasten erscheint nur dann, wenn er benötigt wird. Durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf eine freie Stelle der Zeichenfläche, wird er sichtbar. Er verschwindet wieder, wenn Sie eine Funktion mit der linken Maustaste auswählen. Dadurch verdeckt der Werkzeugkasten Ihre Zeichenfläche nie unnötig.

siehe auch:

[Allgemeine Hinweise zum Zeichnen](#)

10.2 2- oder 3-dimensional?

2-dimensional

Durch das 2-dimensionale Konstruieren eines Strangschemas erhalten Sie 'nur' ein Schema, das die logische Verknüpfung des Netzes wiedergibt.

Vorteil:

- Die Konstruktion ist einfach, da die 3. Dimension entfällt und das komplette Zeichnen nur in einer Ebene abläuft.

Nachteile:

- Rohrlängen müssen manuell erfasst werden
- Das reale Netz muss für die Konstruktion in ein Strangschema abstrahiert werden. Dieser Umsetzungsprozess ist fehleranfällig.
- Die für eine korrekte Zeta-Wert-Berechnung erforderlichen Angaben für die Abmessungen (a, b) von Rechteckkanälen müssen auf das Schema übertragen werden, was kein trivialer Vorgang ist. Insbesondere bei Abzweig-Stücken zeigen die Öffnungen durch die schematische Darstellung nicht in die richtige Richtung.
- Nach einer Berechnung müssen die Daten dem realen Netz zugeordnet werden, wofür wieder eine fehleranfällige Zuordnung erforderlich ist.

3-dimensional

Bei einer 3-dimensionalen Konstruktion werden nicht die Bauteile selbst, sondern nur die Streckenführung 3-dimensional konstruiert. Ein Kanal bzw. Rohr wird nur durch eine Linie symbolisiert. Formstücke (Bögen, Übergänge, T-Stücke, Abzweige, Kreuzungen) werden als Punkte dargestellt. Es ist allerdings möglich, aus der Einstrichdarstellung [Draht- und Volumenmodelle](#) zu generieren.

Vorteile:

- Mit einer 3-dimensionalen Konstruktion des Kanalnetzes, erhalten Sie ein reales Abbild des Netzes.
- Kanal-/Rohrlängen werden automatisch aus der Zeichnung übernommen.
- Die Konstruktion der Streckenführung wird durch Hinterlegen von DWG/DXF-Grundrissplänen vereinfacht.
- Die Öffnungen der Formstücke (Abzweige, Kreuzungen, usw.) zeigen in die richtige Richtung, wodurch die Interpretation der Abmessung von Rechteckkanälen erleichtert wird.

- Die Lage jedes Bauteils (z.B. Luftdurchlass) im Gebäude ist sofort ersichtlich.

Nachteil:

- Das 3-dimensionale Zeichnen erfordert ein räumliches Vorstellungsvermögen. Die im Programm enthaltenen Hilfestellungen erleichtern jedoch auch dem wenig geübten Anwender bereits nach kurzer Zeit ein effektives 3-dimensionales Konstruieren.

KanSYS bietet eine Vielzahl von Hilfen, um das 3-dimensionale Konstruieren von Kanalnetzen zu vereinfachen. Da mit dem Bildschirm nur eine 2-dimensionale Darstellungs- und Eingabemöglichkeit zur Verfügung steht, ist etwas Übung bzw. Erfahrung mit der 3. Dimension erforderlich. Nach kurzer Zeit werden Sie jedoch schnell und effektiv 3-dimensional konstruieren.

siehe auch:

[Allgemeine Hinweise zum Zeichnen](#)

10.3 Das Arbeiten mit Grundriss-Plänen

Die 3-dimensionale Konstruktion wird insbesondere durch die Verwendung von Grundriss-Plänen im DWG- oder DXF-Format erleichtert. Zeichnen Sie die Rohrführung direkt in den Grundrissplan ein. Dadurch ersparen Sie sich die mühsame Ermittlung der Rohrlängen aus der Zeichnung. Zur weiteren Verarbeitung in einem CAD-Programm können Sie das gezeichnete Rohrnetz anschließend als DWG- oder DXF-Datei exportieren.

Grundsätzlich empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

1. Geben Sie für jedes Stockwerk einen Grundrissplan vor (siehe [Grundrisse](#)).
2. Bearbeiten Sie nacheinander die einzelnen Stockwerke. Zeichnen Sie in den Grundriss jedes Stockwerkes die Objekte (Känale, Rohre, Auslässe, ...) ein. Hierzu wählen Sie am besten die Darstellung 'Draufsicht'. Sie können jedoch alternativ auch mit einer anderen Darstellung arbeiten.
3. Zum Zeichnen von Steigleitungen oder Versprüngen wechseln Sie mit der Funktionstaste F5 in die isometrische Darstellung oder drehen die Konstruktion interaktiv (siehe auch [Ansicht interaktiv ändern](#)).

Durch die Verwendung eines Rasters (siehe [Reiter Zeichnen](#)) können Sie die Rohre evtl. nicht exakt an den von Ihnen gewünschten Positionen zeichnen. Bedenken Sie jedoch, dass kleinere Abweichungen nur untergeordnete Einflüsse auf die Berechnungsergebnisse haben. Das Abschalten des Rasters bzw. die Verwendung eines kleinen Rasterwertes erhöht eventuell den Aufwand bei der Konstruktion. Wird die Zeichnung nur für die Berechnung benötigt, hat die schnelle Erfassung gegenüber einer millimetergenauen Erfassung eine höhere Priorität.

siehe auch:

[Allgemeine Hinweise zum Zeichnen](#)

10.4 Intelligente Zeichenfunktionen

Eine besondere Stärke von KanSYS sind die intelligenten Zeichenfunktionen, die es nach kurzer Einarbeitung erlauben, 2- oder 3-dimensionale Netze zu konstruieren. Durch eine speziell von mh-software entwickelte Methode, wird bereits direkt beim Konstruieren überprüft, ob die gewünschte Aktion sinnvoll ist.

Die Zeichenfunktionen (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#) und [Auswahlsatz](#)) untersuchen bereits während des Konstruierens Problemsituationen und verhindern gegebenenfalls den Einbau. Die Vorteile liegen auf der Hand: Bereits beim Konstruieren werden Fehler vermieden. So erhalten Sie viel schneller ein berechenbares Kanalnetz.

Einige der möglichen Problemsituationen sind z.B.:

- Bei den heute erhältlichen CAD-Programmen ist es ohne weiteres möglich, zwei oder mehrere Rohre direkt so übereinander zu zeichnen, dass sie sich gegenseitig überdecken. Als Anwender können Sie dies nachträglich praktisch nicht erkennen. KanSYS fängt diese Situation ab und verhindert den Einbau.
- Wenn Sie Objekte von einem Netzteil über ein anderes kopieren oder verschieben, wird für jedes Objekt überprüft, ob es an dieser Stelle ohne Konflikte eingebaut werden kann.
- KanSYS verhindert, dass ein Bauteil z.B. eine Komponente oder Ventilator über ein anderes Bauteil gezeichnet wird.
- An ein Kanal/Rohr, das bereits einen Nachbar besitzt, kann in derselben Richtung kein weiterer Kanal bzw. kein weiteres Rohr angeschlossen werden.
- Abzweigstücke, Kreuzungsstücke und Bögen werden automatisch eingebaut und beim Löschen der Kanäle/Rohre gegebenenfalls auch wieder automatisch gelöscht.

Erkennt KanSYS, dass die Konstruktion nicht erlaubt ist, wird der Einbau verhindert und das Fadenkreuz rot dargestellt (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)).

siehe auch:

[Allgemeine Hinweise zum Zeichnen](#)

10.5 Ansicht interaktiv ändern

Während des Zeichnens ist es häufig hilfreich, die Ansicht zu ändern.

Der Drehpunkt beim interaktiven Verändern der Ansicht ist das Objekt, das am nächsten an der aktuellen Mausposition liegt. Es gibt jedoch eine Ausnahme. Wenn das Datenblatt eines Objektes geöffnet ist (z.B. durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf ein Objekt), wird dieses Objekt als Drehpunkt verwendet. Voraussetzung ist jedoch, dass das Objekt auf dem Bildschirm sichtbar ist.

Zwei Möglichkeiten stehen zur Verfügung.

Tastatur und Maus

Drücken Sie hierzu gleichzeitig die Leertaste und die mittlere Maustaste. Wenn Sie die Maus jetzt bewegen, wird die Darstellung um den aktuellen Punkt gedreht. Nachdem Sie die Maus- und Leertaste wieder losgelassen haben, können Sie unmittelbar mit dem Zeichnen fortfahren.

Damit Sie die Standard-Ansichten (Draufsichten, Seitenansichten, Isometrien) während des interaktiven Veränderns der Ansicht einfach einstellen können, werden rote Fangpunkte eingeblendet, sobald Sie sich in der Nähe einer der Standard-Ansichten befinden.

Zwischen der zuletzt gewählten **Isometrischen Darstellung** und der **Draufsicht** können Sie über die Funktionstaste **F5** wechseln.

Über "Haus"

Alternativ kann die Ansichtsart auch über das am linken oberen Bildschirmrand dargestellte Haus eingestellt werden.

1. Bewegen Sie die Maus auf das Haus, bis die gewünschte Seite oder der Eckpunkt der neuen gewünschten Darstellung markiert wird. Die angebotenen Markierungen entsprechen den Standard-Ansichten.
2. Mit einem Klick wird in die gewählte Darstellung gewechselt.
3. Alternativ können Sie auch in das Haus klicken und die Maus bei gedrückter linker Maustaste bewegen. Hierdurch verändert sich ebenfalls die Ansicht. Bewegen Sie die Maus so lange, bis die gewünschte Ansicht erreicht ist und lassen die Maustaste los.

Hinweis: Wenn Sie beim interaktiven Verändern der Ansicht eine Seitenansicht einstellen, werden die Geschossdecken als graue Balken über die komplette Bildschirmbreite ausgegeben. Die Lage und Dicke der Geschossdecken ist in der Maske Gebäudestruktur festgelegt, die über das Menü **Daten > Gebäudestruktur...** aufgerufen wird.

10.6 Das Zeichnen des Kanalnetzes

Sie haben mehrere Möglichkeiten ein Kanalnetz zu zeichnen, z.B.:

Schematische Darstellung des Netzes in Seitenansicht

Wenn Sie nur eine schematische 2-dimensionale Darstellung des Netzes zeichnen wollen, müssen Sie die Ansicht des Netzes auf Seitenansicht ändern (siehe [Ansicht interaktiv ändern](#)). In der Seitenansicht ist das Zeichnen besonders einfach.

Schematische Darstellung des Netzes in der Isometrie

Wenn Sie ein Netz nicht oder nur teilweise mit seinen realen Ausmaßen zeichnen wollen, können Sie die Rohrlängen und Rohrbögen der nicht maßstäblich gezeichneten Rohre nachträglich verändern. Diese Darstellungsart ist dann sinnvoll, wenn Sie keine Grundriss-Pläne vorliegen haben und Sie auf die reale Darstellung des Netzes verzichten können.

Reale 3-dimensionale Darstellung

Die reale 3-dimensionale Darstellung eines Netzes ohne Verwendung von Grundriss-Plänen ist sehr aufwändig und nur in Ausnahmefällen empfehlenswert. Sie müssen aus der Zeichnung die Rohrlängen entnehmen und in KanSYS zeichnen, was viel Zeit in Anspruch nimmt.

Reale 3-dimensionale Darstellung mit Verwendung von DXF/DWG-Grundrissplänen

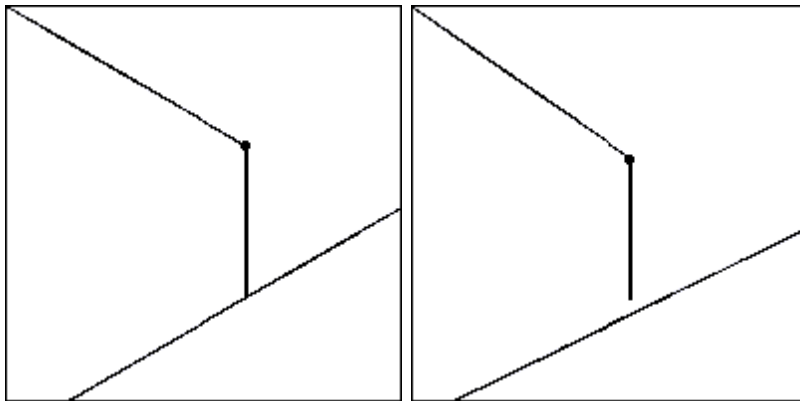
Das Zeichnen eines Rohrnetzes mit Grundrissplänen ist eine der herausragenden Stärken von KanSYS. Sie können Ihr Kanalnetz direkt in die Pläne zeichnen, ohne erst mühsam die

Rohrlängen aus der Zeichnung entnehmen zu müssen. Als Ergebnis erhalten Sie eine reale 3-dimensionale Darstellung des Netzes.

– Das Anbinden von Rohren

Damit Sie schnell erkennen können, dass die gezeichneten Rohre richtig miteinander verbunden sind, werden Bögen, Abzweige und Kreuzungsstücke als Punkte dargestellt. (Die Punkte werden jedoch bei einer zu kleinen Vergrößerung aus Gründen der Übersicht weggelassen.) Wenn Sie beim Zeichnen diese Punkte nicht erhalten, befindet sich das von Ihnen gezeichnete Rohr und das Rohr, an das Sie anbinden wollen, nicht in einer Ebene.

Die folgenden Rohre wurden in isometrischer Darstellung gezeichnet:

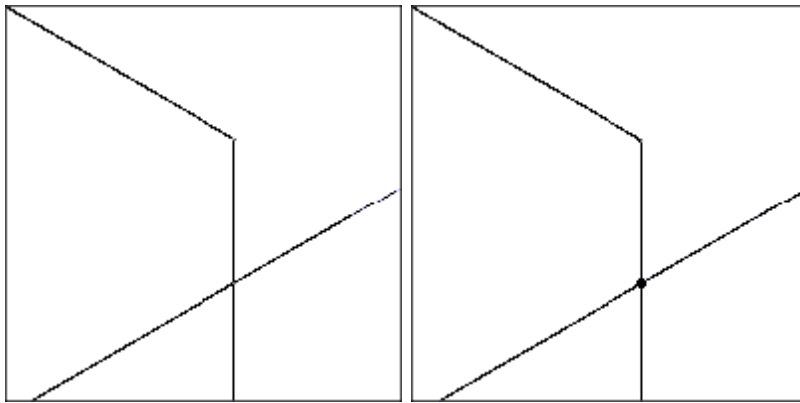


Im unteren Bereich können die Rohre nicht miteinander verknüpft werden. Die Perspektive täuscht. Dies wird deutlich, wenn die Ansicht leicht gedreht wird (siehe [Ansicht interaktiv ändern](#)).

Alternativ können Sie auch im Modus 'Freie Bewegung' (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)) testen, ob die Rohre in einer Ebene liegen. Hierzu klicken Sie nacheinander auf beide Rohre, die miteinander verknüpft werden sollten und überprüfen die räumliche Lage anhand der XYZ-Koordinaten in der Statuszeile.

Sich kreuzende Rohre

In derselben Ebene liegende Rohre können sich kreuzen, ohne dass sie miteinander verbunden werden. Dies ist dann der Fall, wenn Sie über ein bereits gezeichnetes Rohr hinweg zeichnen. Eine Anbindung erfolgt nur dann, wenn Sie beim Zeichnen auf das kreuzende Rohr klicken. Die erfolgreiche Anbindung erkennen Sie an dem dargestellten Punkt.



siehe auch:

[Vorgehensweise](#)

[Allgemeine Hinweise zum Zeichnen](#)

10.7 Berechenbare Kanalnetze

Damit ein Netz berechnet werden kann, muss es folgende Bedingungen erfüllen:

1. Das Kanalnetz muss eine baumartige Struktur aufweisen. Ausgehend vom Ventilator muss sich das Netz sowohl auf der Druck- als auch auf der Saugseite zu den Luftdurchlässen hin verzweigen.
2. Vom Ventilator aus gesehen darf es zu jedem Luftdurchlass nur einen Weg (Stromfaden) geben.
3. Vermaschte Kanalnetze können nicht automatisch berechnet werden. Vermaschungen müssen so aufgetrennt werden, dass die obigen Punkte erfüllt sind. Unterbrechen Sie hierzu das Kanalnetz an geeigneter Stelle und verschließen Sie die offenen Enden mit einem „Boden“-Element aus dem Werkzeugkasten.

siehe auch:

[Allgemeine Hinweise zum Zeichnen](#)

10.8 Aus Systemlinien Draht- und Volumenmodelle generieren

Ohne zusätzlichen Mehraufwand können Sie aus der gezeichneten Systemlinien ein Draht- und/oder Volumenmodell generieren lassen – auf Knopfdruck.

Die Arbeitsweise bei der Erstellung eines Draht- oder Volumenmodells unterscheidet sich hierbei grundlegend von der bisher üblichen Arbeitsweise mit CAD-Programmen. Diesen Unterschied zu verstehen, ist die grundlegende Voraussetzung für eine effektive Arbeit mit dem Programm.

Mit einem konventionellen CAD-System bzw. CAD-Applikation arbeiten Sie wie mit einem Baukasten. Sie fügen Teil an Teil und bauen so Ihre Konstruktion zusammen. Diese Vorgehensweise ist zwar auf den ersten Blick einfach zu verstehen, wirft allerdings in der täglichen Praxis größere Probleme auf, wie z.B. durch die aufwändige Bedienung beim Zusammenbauen der Bauteile und zeitraubende nachträgliche Änderungen. Zudem sind Berechnungen fast immer nur nach einer fertigen Konstruktion möglich. Wünschenswert wäre, dass eine Anlage zunächst mit optimalen Abmessungen berechnet wird und die daraus resultierenden Ergebnisse in die Konstruktion einfließen. Um eine Anlage jedoch berechnen zu können, muss sie zunächst erfasst werden. Erst aus den

Berechnungsergebnissen lassen sich dann die konstruktiven Randbedingungen ableiten. Und genau dies ist das Dilemma bei der Bearbeitung mit CAD.

Der Ansatz von mh-software bietet für die beschriebenen Problematik eine Lösung. Sie erfassen ein Netz mit einfachsten Hilfsmitteln als Systemlinien und tragen berechnungsrelevante Daten ein. Nach der Berechnung kennt das System die Dimensionen bzw. Bauteilabmessungen und generiert aus diesen Informationen auf Knopfdruck vollkommen automatisch ein vollständiges Draht- und Volumenmodell in den unterschiedlichsten Darstellungsvarianten.

Im Unterschied zu CAD-Systemen kann die Darstellung des generierten Modells nicht direkt verändert werden. So ist es z.B. nicht möglich, einzelne gezeichnete Linien eines Objektes zu manipulieren. Was auf den ersten Blick als Nachteil erscheinen mag, entpuppt sich in Wahrheit als entscheidender Vorteil. Denn nur so können nachträgliche Änderungen auf einfachste Weise vorgenommen werden. Sie tragen z.B. eine neue Dimension ein und das Programm passt das Bauteil in die bestehende Konstruktion ein. Angeschlossene Bauteile werden ebenfalls automatisch angepasst. Mit geringstem Aufwand können so Änderungen vorgenommen werden, die bei Bearbeitung mit einem CAD-System einen sehr hohen Bearbeitungsaufwand erfordern. Denken Sie nur einmal daran, wie viel Bauteile in einem Luftkanalnetz durch die Änderung einer einzigen Abmessung betroffen sein können. Mit mh-software sind solche Änderungen in Sekunden erledigt.

Nochmals zusammengefasst: Mit mh-software zeichnen Sie grundsätzlich nur im Systemlinienverfahren. Alle für die 3D-Darstellung erforderlichen Daten geben Sie per Parameter ein, bzw. werden über die Berechnungsergebnisse zur Verfügung gestellt. Nur mit dieser Arbeitsweise erhalten Sie in kürzester Zeit optimal berechnete Anlagen in 3D-Darstellung.

Darstellungsart wählen

Als Darstellungsarten stehen

1. System
2. System und Draht
3. Draht
4. Volumen
5. Zweistrich gefüllt, farbig, schwarz, grau, Benutzer
6. Vierstrich gefüllt, farbig, schwarz, grau, BenutzerVolumen
7. Texturiert (nur in RaumGEO)
8. Transparent (nur in RaumGEO und IFC-Viewer)

zur Verfügung. In der Darstellungsart ‚System und Draht‘ werden die Systemlinien dicker ausgegeben, um sie besser von der Draht-Darstellung unterscheiden zu können. Auch während der Konstruktion können Sie jederzeit zwischen den Darstellungsarten wechseln, um die für die aktuelle Aufgabenstellung jeweils geeignetste zu wählen. Zum Wechsel der Darstellungsart stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

Navigationsleiste

Wählen Sie in der [Navigationsleiste](#) (unterhalb des Menüs und der Symbolleiste) für die gewünschte Anlage die Darstellungsart.

Funktionstaste F9

Zwischen den Darstellungsarten wechseln Sie durch Drücken der Funktionstaste **F9**, wobei die nächste Darstellung der Liste verwendet wird. Mit <Umschalt> F9 wird die vorherige Darstellungsart der Liste gewählt.

Koordinations-Maske

Alternativ kann über das Menü **Optionen > [Koordination](#)** die Darstellungsart direkt gewählt werden.

Hinweis: Beachten Sie, dass für das Zeichnen ausschließlich die Systemlinien relevant sind. Draht- und Volumen-Modell sind rein optische Darstellungen, die nicht direkt bearbeitet werden können.

Überlappung in Draht- und Volumendarstellung

In der Systemliniendarstellung können Sie Rohre, Bögen, T- und Kreuzungsstücke beliebig dicht hintereinander zeichnen und berechnen. In der Draht- und Volumendarstellung kann es jedoch aus Platzgründen zu einer Überlappung der Objekte kommen. Sofern Sie nur Berechnungsergebnisse benötigen, können Sie diese Darstellungsfehler ignorieren. Andernfalls ist es erforderlich, die Systemliniendarstellung so zu verändern, dass die Objekte in der Draht- und Volumendarstellung korrekt ausgegeben werden. Hierzu bietet sich die Darstellungsart ‚System und Draht‘ an, in der Sie über die Systemlinien Zugriff auf die Konstruktion und gleichzeitig über die Draht-Darstellung die Kontrolle über die räumliche Ausdehnung der Objekte erhalten.

Korrekturen der Lage von Objekten nehmen Sie vor, wie unter [Objekte per Drag&Drop verschieben](#) beschrieben.

Hinweis: In KanSYS kann optional festgelegt werden, dass direkt benachbarte (aneinandergebaute) Objekte sich nicht gegenseitig durchdringen, indem eine automatische Korrektur der Lage durchgeführt wird (siehe Handbuch KanSYS).

10.9 Exaktes Zeichnen

Das Zeichnen von Leitungen kann bei Bedarf sehr exakt erfolgen. Beachten Sie hierzu insbesondere die Hinweise unter [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#). Bezogen auf den letzten Klickpunkt des Fadenkreuzes können Sie den nächsten Punkt exakt vorgeben (siehe [Neue Position manuell eingeben](#)).

Sie können das Fadenkreuz jedoch auch mit einem exakten Bezug auf Grundrisslinien und andere bereits gezeichnete Linien positionieren. Hierzu sollten Sie sich unbedingt mit der **Lasso-Geste** vertraut machen.

Hinweis: Zum exakten Zeichnen sollten Sie im **Reiter Zeichnen** im Bereich Optionen das

Raster unbedingt abschalten.

– Ändern der Höhenlage (z-Richtung), Steigleitungen Nicht für RaumGEO

Damit der Höhenversatz von Steigleitungen sichtbar wird, drehen Sie die Ansicht in eine [isometrische Darstellung](#) oder verwenden Sie die Schaltfläche "Iso" in der Statuszeile am unteren Bildschirmrand. Die aktuelle Lage des Fadenkreuzes wird in der Positionsanzeige **XYZ** in der Statuszeile am unteren rechten Bildschirmrand angezeigt. Der Z-Wert entspricht der Höhenlage. Im [Reiter Zeichnen](#) wird die Höhenlage bezogen auf das aktuelle Stockwerk ausgegeben, was insbesondere beim Zeichnen in der Draufsicht hilfreich ist.

Sofern Sie in einer Isometrischen Darstellung arbeiten und ein Grundrissplan eingeschaltet ist, wird für das Fadenkreuz ein "Schatten" auf die Grundrissfläche projiziert, sobald die Höhenlage des Fadenkreuzes von der Höhenlage des Grundrisses abweicht (siehe auch [Der "Schatten" des Fadenkreuzes](#)).

Zum Ändern der Höhenlage stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

Manuell

1. Stellen Sie sicher, dass im [Reiter Zeichnen](#) im Bereich Optionen die Option **Maßhilfslinien anzeigen** gesetzt ist.
2. Wählen Sie im [Reiter Zeichnen](#) im Bereich Werkzeuge den Modus "**Freie Bewegung**" oder ein Objekt zum Zeichnen einer Linie (Rohr, Kanal, ...).
3. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf den letzten Klickpunkt. Im dann auf der Zeichenfläche neben der Maus erscheinenden Eingabefeld **Z-Versatz** können Sie einen Höhenversatz in [m] bezogen auf die aktuelle Höhenlage eingeben. Hier können Sie auch negative Werte eingeben um einen Versatz nach unten zu erhalten.

Siehe auch: [Neue Position manuell eingeben](#)

Höhenanzeige

Um Steigleitungen zu zeichnen ist die Höhenanzeige im **Reiter Zeichnen** besonders hilfreich. Über die Höhenanzeige können Sie schnell auf die gewünschte Höhe wechseln.

1. Wählen Sie das zu bearbeitende Stockwerk in der Statusleiste am unteren Bildschirmrand oder im [Reiter Gebäude](#).
2. Im [Reiter Zeichnen](#) im Bereich Höhenanzeige die aktuelle Höhenlage des Fadenkreuzes angezeigt. Durch einen Klick auf eine der sechs Schaltflächen mit Vorschlags-Höhenlagen wird die Höhenlage des Fadenkreuz verändert.
3. Alternativ können Sie eine der sechs mit A - F bezeichneten Höhenlagen auch per Tastatur anspringen. Setzen Sie hierzu das Fadenkreuz auf den letzten Klickpunkt (wie oben unter "Manuell" beschrieben) und tragen in das Eingabefeld **Z-Versatz** nicht den gewünschten Versatz in Metern, sondern die Bezeichnung A, B, C, D, E oder F der gewünschten Höhenlage ein.

Mit dem Fadenkreuz

Zum Zeichnen von Steigleitungen muss das Fadenkreuz in z-Richtung bewegt werden können. Hierzu sollte im [Reiter Zeichnen](#) in den Ortho-Modus (F8) umgeschaltet werden. Alternativ können Sie den Ortho-Modus auch in der Statuszeile am unteren Bildschirmrand aktivieren.

Jetzt kann das Fadenkreuz auf den 3 Hauptachsen in x-, y- und z-Richtung bewegt werden. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf die gewünschte Höhenlage, auf die sie dann mit einem Klick wechseln.

Bereits gezeichnete Objekte anklicken

Durch einfaches Klicken auf bereits gezeichnete Objekte ändert sich die Höhenlage auf das gezeichnete Objekt.

+ Die Lasso-Geste

Mit einer Lasso-Geste lassen sich Objekte einfangen, die als Bezugsobjekte beim Zeichnen verwendet werden sollen. Die eingefangenen Bezugsobjekte helfen dabei, verschiedene Aufgabenstellungen einfach zu lösen.

Die Lasso-Geste ist eine kreisförmige Bewegung mit der Maus, die um einen Punkt herum ausgeführt wird. Die Bewegung sollte zügig, aber nicht hektisch, mit ca. 1,5 - 2 Kreisen mit kleinem Radius ausgeführt werden. Die kreisförmige Bewegung sollte ca. 1/2 Sekunde dauern und einen Radius von wenigen Millimetern besitzen.

Alternativ wird die Lasso-Geste auch über den Buchstaben L (kleines L) ausgelöst. Bewegen Sie dazu die Maus an die gewünschte Stelle, z.B. an eine Grundrisslinie und drücken Sie den Buchstaben L.

Die Lasso-Geste wird als transparenter Befehl zum Identifizieren von Objekten eingesetzt.

Zeichen-Richtung festlegen (Winkelraster)

Beim Zeichnen von Linien können Sie innerhalb der XY-Ebene (Ortho aus) in beliebige Richtungen zeichnen. Mit Hilfe der Option **Winkel-Raster** (siehe [Reiter Zeichnen](#), Gruppe Optionen) kann ein Winkelraster für die Winkel 90°, 45°, 30° und 15° eingestellt werden. Sofern Sie jedoch Linien in beliebigen Richtungen gezeichnet haben und die neu zu zeichnenden Linien die Richtung bereits gezeichneter Linien verwenden sollen, wenden Sie die [Lasso-Geste](#) an. So können Sie während des Zeichnens durch die Lasso-Geste auf einer bereits gezeichneten Linie deren Richtung aufgreifen, wodurch das aktuelle Winkelraster auf das eingefangene Bezugsobjekt gesetzt wird. Voraussetzung hierfür ist jedoch die aktivierte Option **Bezugsobjekt für Winkel-Raster**.

Als Bezugsobjekt können neben den von Ihnen gezeichneten Linien auch Grundriss-Linien verwendet werden, wodurch ein exaktes Zeichnen ermöglicht wird.

Zeichnen mit (Wand-) Abstand zu Grundriss-Linien Nicht für RaumGEO

Linien können mit einem vorgegebenen Abstand zu Grundriss-Linien oder anderer in der Anlage gezeichneter Linien gezeichnet werden. Die Linien im Grundrissplan müssen nicht Linien von Wänden, sondern können beliebige Linien sein. Auf diese Art kann eine exakte Positionierung von Objekten bezogen auf den Grundrissplan oder anderer Linien vorgenommen werden. Die Abständen können während des Zeichnens beliebiger Objekte (Rohre, Luftauslässe) angewendet werden.

1. Tragen Sie im **Reiter Zeichnen** im Bereich **Optionen** den gewünschten **Wandabstand** ein und wählen **(Wand-) Abstand zu Grundriss**.
2. Wählen sie den gewünschten Zeichen-Modus (z.B. Rohr, Luftauslass, ...).
3. Mit einer **Lasso-Geste** über einer Linie, zu der Sie mit dem eingetragenen Abstand zeichnen wollen, werden links und rechts der Grundrisslinie zwei Hilfslinien eingezeichnet. Diese Hilfslinien fangen das Fadenkreuz, sobald es in der Nähe ist.
4. Wenn Sie einen Punkt auf der (Wand-) Abstandslinie suchen, der einen bestimmten Abstand zu einer anderen Linie besitzt, z.B. um den Eckpunkt eines Raumes (mit Abstand) zu finden, wiederholen Sie die **Lasso-Geste** auf dieser Grundriss-Linie. Jetzt werden zusätzlich links und rechts der Linie zwei weitere Hilfslinien ausgegeben. Die Schnittpunkte aller Hilfslinien sind Fangpunkte.
5. Positionieren Sie jetzt das Fadenkreuz auf den geeigneten Punkt und führen den Zeichen-Modus fort.

Zeichnen mit vorgegebenem Abstand zu anderen Linien Nicht für RaumGEO

Linien können mit einer manuell vorgegebenen Länge gezeichnet werden. Hierzu sollte die Option **Maßhilfslinien anzeigen** im **Reiter Zeichnen** aktiviert sein. Die durch die Maßhilfslinien angezeigte Länge bezieht sich hierbei auf den letzten Klickpunkt. Wenn Sie jedoch die zu zeichnende Linie mit einem bestimmten Abstand zu einem anderen Objekt zeichnen wollen, wenden Sie die **Lasso-Geste** auf diese Objekt an. Das Objekt kann hierbei eine von Ihnen gezeichnete Linie oder auch eine Grundriss-Linie sein. Die Maßhilfslinie wird jetzt von der aktuellen Position des Fadenkreuzes bis zum eingefangenen Objekt ausgegeben. Tragen Sie jetzt den gewünschten Abstand manuell ein.

siehe auch:

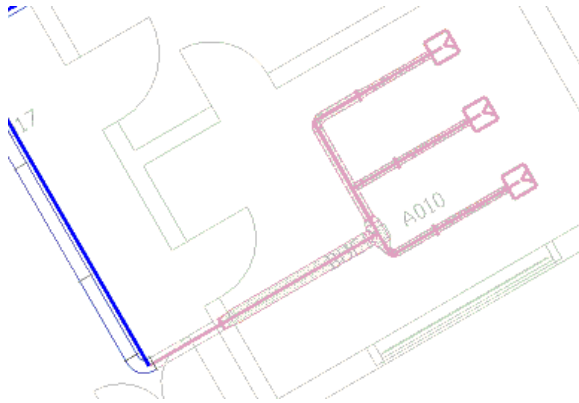
[Reiter Zeichnen](#)

[Kubus im Modus 'Freie Bewegung'](#)

10.10 Spiegeln und Rotieren

In diesem Beispiel wird anhand eines Lüftungsstranges erklärt, wie Sie eine Spiegelung, in Kombination mit einer Rotation, über das Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung durchführen.

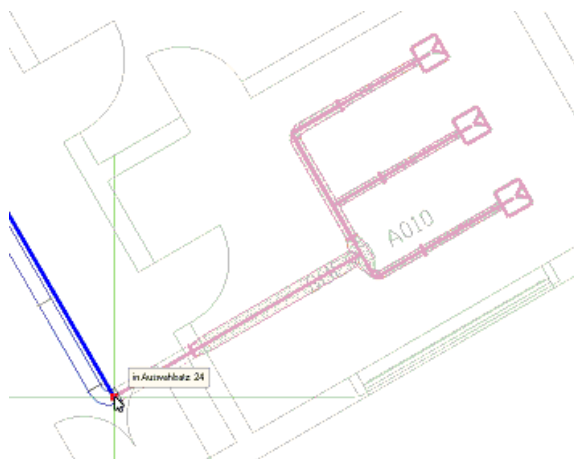
1. Erzeugen Sie zunächst einen Auswahlsatz über die Objekte, die Sie spiegeln möchten. Nutzen Sie dazu die Vorzüge des [Radial-Menü Auswahl](#).



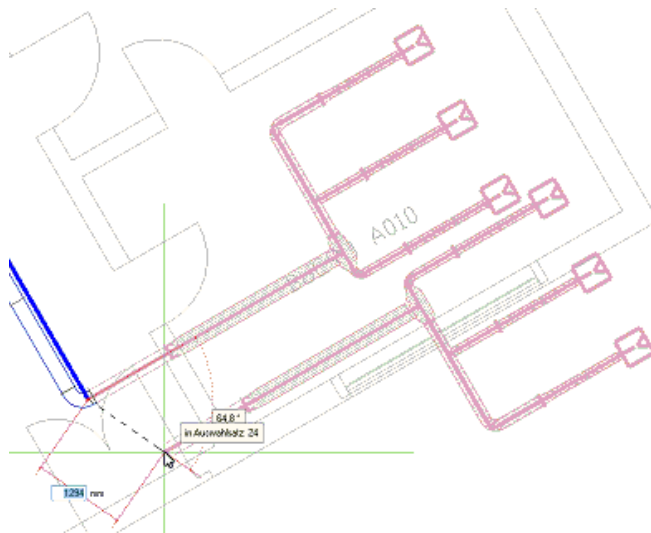
2. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Auswahlsatz kopieren** oder wählen Sie das entsprechende Werkzeug im [Reiter Zeichnen](#) aus.
3. Bewegen Sie Ihren Cursor in den Zeichenbereich und halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt, das Radial-Menü erscheint. Stellen Sie sicher, dass im Radial-Menü folgende Einstellungen aktiv sind: **Winkelraster**, **Spiegeln**, **Rotieren**, **Kopieren**. Anschließend lassen Sie die STRG-Taste wieder los.



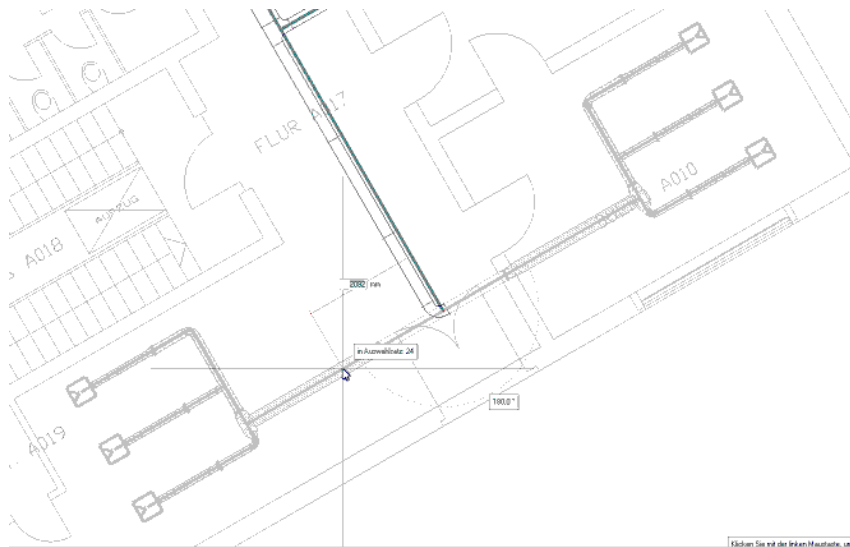
4. Bestimmen Sie nun mit einem einfachen Klick den Referenzpunkt des Auswahlsatzes, in diesem Beispiel idealerweise der Abzweig vom Verteilerkanal.



5. Nachdem Sie den Referenzpunkt bestimmt haben, hängt an Ihrem Cursor der bereits gespiegelte Auswahlsatz.



6. Mit einem Doppelklick legen Sie nun den Zielpunkt Ihrer Kopie fest. Verwenden Sie dafür in diesem Beispiel den zuvor gesetzten Referenzpunkt. Anschließend müssen Sie die Kopie nur noch so drehen, damit die Kopie gegenüber der ursprünglichen Auswahl sitzt. Haben Sie zuvor das Winkelraster aktiviert, wird Ihnen die gegenüberliegende Position gefangen. Bestätigen Sie die Position mit einem weiteren Klick.



7. Die Spiegelung, in Verbindung mit einer Rotation, ist damit abgeschlossen.



10.11 Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS

Anders als bei herkömmlichen CAD-Programme arbeitet mh-software mit der Systemlinien-Technologie (SyLT). Mit SyLT zeichnen Sie einen Trassenverlauf in Ihr Gesamtmodell – sämtliche Kanal- und Formteile generieren sich automatisch entlang der Systemlinie. Vor allem bei Änderungen sind die Vorteile der SyLT nicht zu unterschätzen. Entfällt zum Beispiel ein Abzweig an einem Sammelkanal, wird automatisch das ursprünglich notwendige T-Stück entfernt, der Sammelkanal wird geschlossen. Dieses Prinzip funktioniert auch umgekehrt. Schließen Sie eine Systemlinie an eine bereits vorhandene Systemlinie an, wird das notwendige Formstück automatisch generiert.

Um das volle Potential der KanSYS ausschöpfen zu können, ist es unerlässlich die Funktionsweise der Systemlinien und deren Zusammenhänge zu verstehen. Die Systemlinien können Sie sich wie eine Art Informationsleitung vorstellen. Sämtliche Informationen Ihres Lüftungsnetzes werden über diese Leitungen übertragen und sind miteinander verbunden. Aus diesem Grund ist es zwingend erforderlich, dass die Systemlinien immer miteinander verbunden sind. Bei einer Unterbrechung der Leitung können die Informationen nicht mehr weiter getragen werden.

Somit fallen alle nachfolgenden Netzteile weg. Das Zentrum dieses Informationsnetzes ist das Startobjekt, im Fall von KanSYS ist es der Ventilator. Hier fließen alle Informationen zusammen und werden verarbeitet. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass das Netz baumartig aufgebaut ist. Vom Ventilator aus wachsen die Informationsstränge unabhängig von der Luftart in Richtung Luftdurchlässe.

Systemliniennetze müssen baumartig aufgebaut sein. Das heißt, dass die Äste nicht wieder miteinander verbunden werden dürfen. Dadurch würden Netzwerkschleifen entstehen, deren Informationen nicht mehr verarbeitet werden können. Da in der Praxis Netzwerkschleifen durchaus vorkommen können, gibt es auch hier eine Möglichkeit, wie diese rechenbar

gemacht werden können. Dazu mehr in den [Praxisbeispielen](#).

siehe auch:

[Abhängigkeiten der Abmessungen einzelner Bauteile](#)

[Übertragung der Abmessungen auf nachfolgende Bauteile](#)

[Relevanz der Lagen der Öffnungen](#)

[Einsatz der Verbinder und deren Möglichkeiten](#)

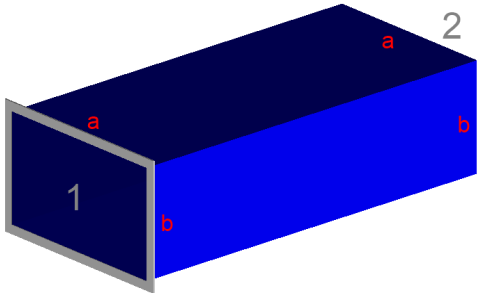
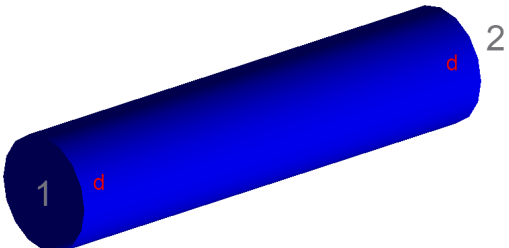
[Lage ändern - 9-Punkte](#)

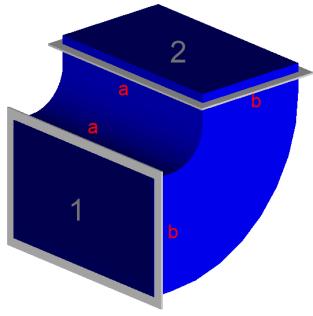
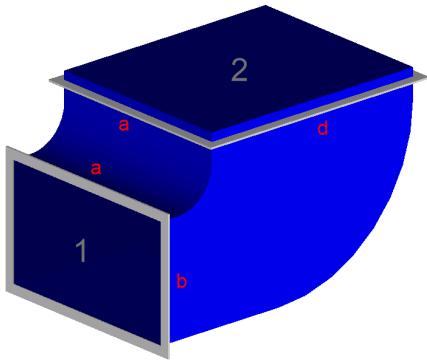
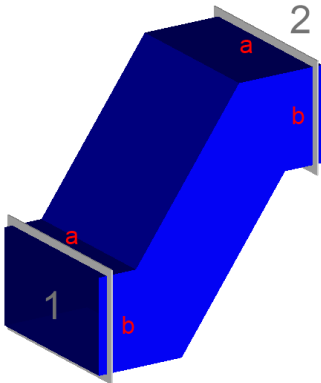
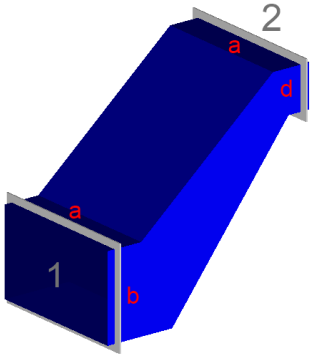
[Praxisbeispiele](#)

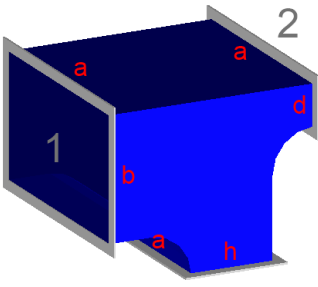
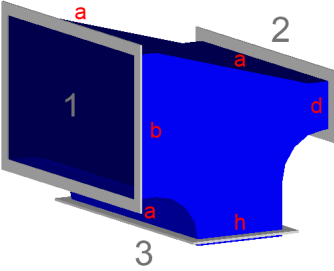
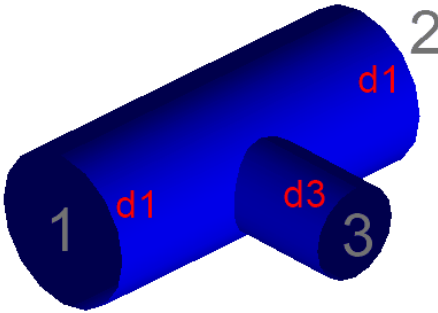
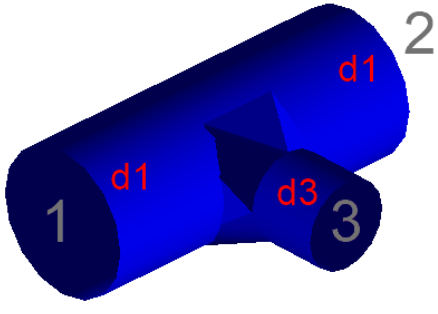
[Sonderbauteile](#)

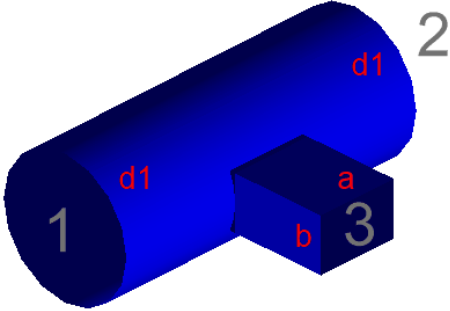
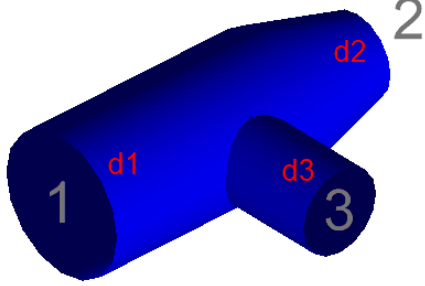
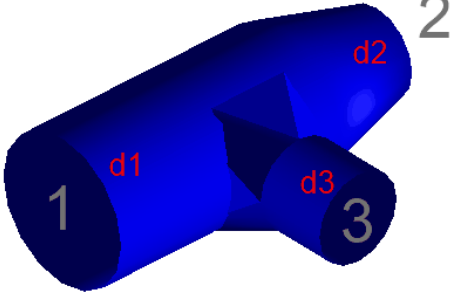
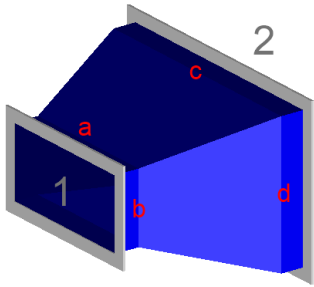
10.11.1 Abhängigkeiten der Abmessungen einzelner Bauteile

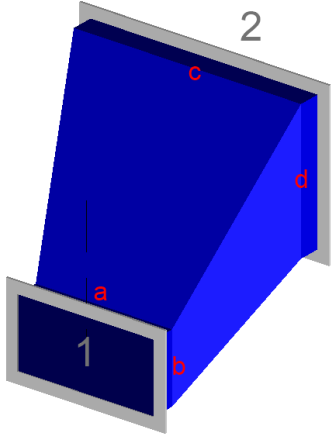
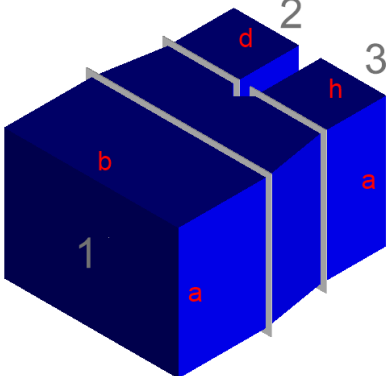
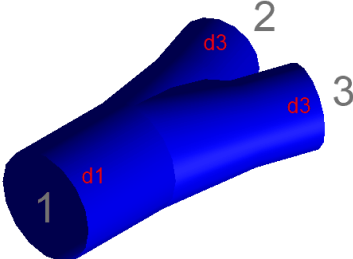
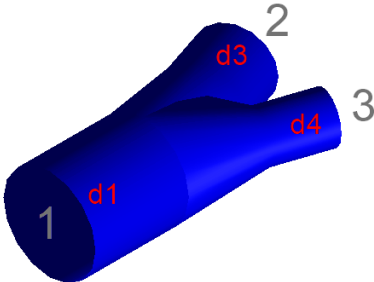
Die Abmessungen eines Kanals hängen u.a. von der Dimensionierungsstrategie, vom Volumenstrom und von den Abmessungen angeschlossener Bauteile ab. Die meisten Bauteile haben einen Eingangs- und mindestens eine Ausgangsseite. Oft ist es so, dass die Abmessungen der Eingangsseite einen Einfluss auf die Abmessungen der Ausgangsseite haben. Teilweise werden Abmessungen direkt übernommen, teilweise können diese variieren. Dem entsprechend beeinflussen vorangehende Bauteile die Nachgeschalteten. Die nachfolgende Liste mit Bauteilen soll verdeutlichen, welche Abmessungen sich auf Grund der Baubarkeit zwangsläufig auf das nächste Bauteil übertragen müssen und welche Abmessungen variabel sind.

Bauteil	Darstellung	Abhängigkeiten
Kanal		Die Abmessungen a und b der Öffnung 1 übertragen sich auf Öffnung 2.
Rohr		Der Durchmesser d von Öffnung 1 überträgt sich auf Öffnung 2.

Bogen, symmetrisch		<p>Die Abmessungen a und b der Öffnung 1 übertragen sich auf Öffnung 2.</p>
Bogenübergang		<p>Die Abmessung a von Öffnung 1 überträgt sich auf Öffnung 2. Abmessungen b und d können abweichen.</p>
Etage, symmetrisch		<p>Die Abmessungen a und b der Öffnung 1 übertragen sich auf die Öffnung 2.</p>
Etage, asymmetrisch		<p>Die Abmessung a von Öffnung 1 überträgt sich auf Öffnung 2. Abmessungen b und d können abweichen.</p>

T-Stück, gerade		<p>Die Abmessung a der Öffnung 1 überträgt sich auf die Öffnungen 2 und 3. Abmessungen b, d und h können abweichen.</p>
T-Stück, schräg		<p>Die Abmessung a der Öffnung 1 überträgt sich auf die Öffnungen 2 und 3. Abmessungen b, d und h können abweichen.</p>
T-Sattelstück		<p>Der Durchmesser d1 von Öffnung 1 überträgt sich auf Öffnung 2. Durchmesser d3 an Öffnung 3 kann abweichen.</p>
T-Sattelstutzen		<p>Der Durchmesser d1 von Öffnung 1 überträgt sich auf Öffnung 2. Durchmesser d3 an Öffnung 3 kann abweichen.</p>

T-Sattelstück, eckig		<p>Der Durchmesser d1 von Öffnung 1 überträgt sich auf Öffnung 2. Öffnung 3 erhält die Abmessungen a und b. $b \leq d1$.</p>
T-Sattelstück, reduziert		<p>Sämtliche Durchmesser können voneinander abweichen. $d3 \leq d1$.</p>
T-Sattelstutzen, reduziert		<p>Sämtliche Durchmesser können voneinander abweichen. $d3 \leq d1$.</p>
Übergang, symmetrisch		<p>Sämtliche Abmessungen können voneinander abweichen.</p>

<p>Übergang, asymmetrisch</p>		<p>Sämtliche Abmessungen können voneinander abweichen. Zudem kann dieser Übergang exzentrisch ausgeführt werden.</p>
<p>Hosenstück, eckig</p>		<p>Die Abmessung a der Öffnung 1 überträgt sich auf die Öffnungen 2 und 3. Abmessungen b, d und h können abweichen.</p>
<p>Hosenstück, rund</p>		<p>Durchmesser d1 befindet sich an Öffnung 1. Öffnung 2 und 3 haben den gleichen Durchmesser d3.</p>
<p>Hosenstück, rund, asymmetrisch</p>		<p>Sämtliche Durchmesser können voneinander abweichen.</p>

siehe auch:

[Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS](#)

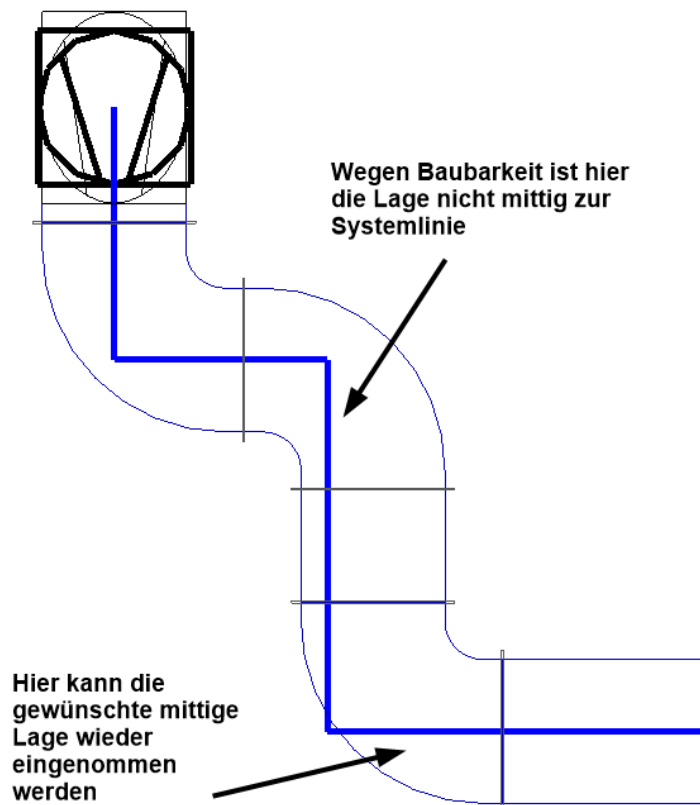
10.11.2 Übertragung der Abmessungen auf nachfolgende Bauteile

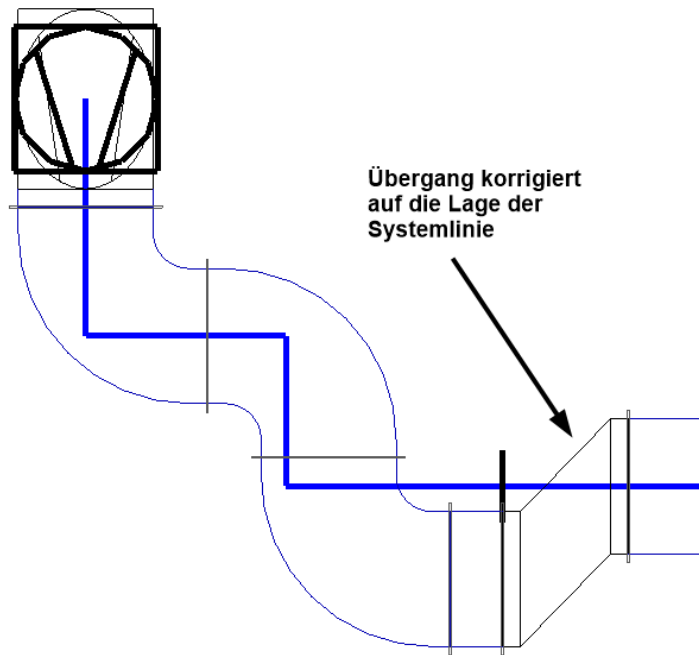
In manchen Situationen kann es passieren, dass Kanäle Abmessungen erhalten, die auf den ersten Blick unlogisch erscheinen. Oft hängt es damit zusammen, dass in Ventilator-Richtung eine Abmessung gewählt wurde, die der gewünschten Dimensionierung entspricht, aber auf Grund von Formteilen oder fehlender Übergänge einer Anpassung der Abmessungen auf passendere Werte nicht möglich ist.

Dies kann zwangsläufig auch Auswirkungen auf die Lage der Systemlinie haben. Je nach Abmessungen und Baubarkeit entfernen sich die nachfolgenden Bauteile von der Systemlinienführung. Tendenziell ist die mh-software bestrebt, die Bauteile mittig zur Systemlinie zu halten. Folgend finden Sie ein paar Beispiele, bei denen die Lage der Bauteile aufgrund der vorgeschalteten Bauteile abweicht.

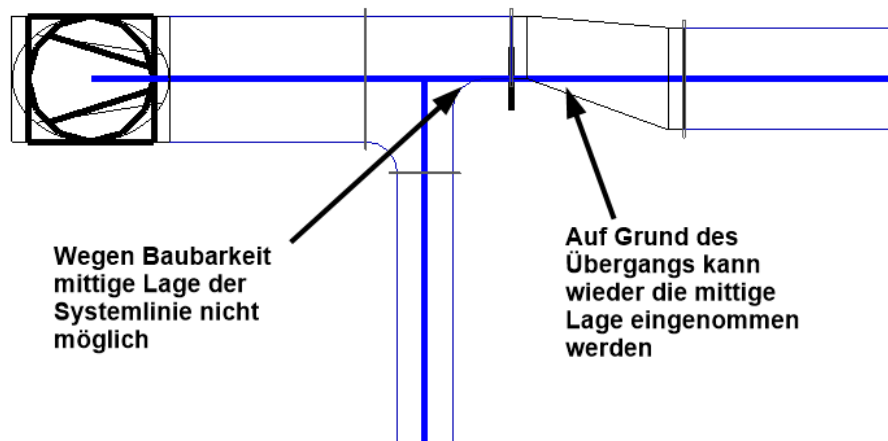
Hinweis: Die vorangegangene Erläuterung bezieht sich auf den Fall, dass in den Datenblättern für Kanäle/Rohre die Option „Überlappungen vermeiden“ aktiviert ist. Hierdurch werden Bauteile überlappungsfrei generiert (siehe Kanäle, Rohre). Das nachfolgende Bauteil wird dann automatisch direkt an die Öffnung des Vorgängers (das Objekt in Richtung Startobjekt) angebaut.

Verschiebung der Bauteile auf Grund der Baubarkeit:





Verschiebung der Bauteile auf Grund eines geraden T-Stücks:



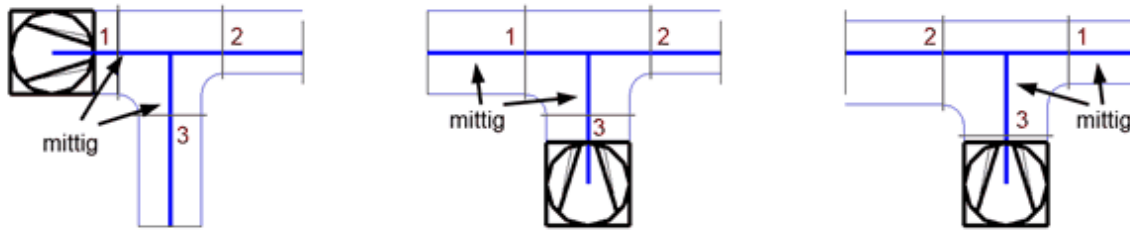
siehe auch:

[Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS](#)

10.11.3 Relevanz der Lage der Öffnungen

Im Falle von T-Stücken ist die Lage der Öffnungen ausschlaggebend für die Abmessungen. Ein T-Stück hat drei Öffnungen: 1, 2 und 3. Die Öffnung, die dem Startobjekt am nächsten ist sowie die Öffnung 1, werden zur Systemlinie mittig ausgerichtet. Sind zwei verschieden große Abmessungen für die Öffnungen 2 und 3 vorhanden, so wird die Öffnung 3 mittig zur Systemlinie gesetzt. Die Öffnung 2 würde sich bei einem geraden T-Stück entsprechend der Kante des T-Stücks platzieren. Dies kann zur Folge haben, dass die Systemlinie hier nicht

mehr mittig ist. Folgend sind die beschriebenen Fälle visuell dargestellt:

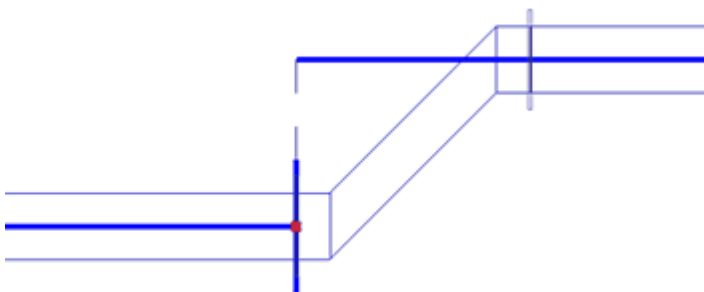


siehe auch:

[Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS](#)

10.11.4 Einsatz der Verbinder und deren Möglichkeiten

Teilweise ist es nicht möglich die Systemlinie kontinuierlich in einem Netz durchzuführen. Bei Etagen oder Hosenstücken wird es erforderlich sein, die Systemlinie versetzt weiterzuführen. Damit die Systemlinien dennoch miteinander verbunden sind, gibt es die Möglichkeit diese mit Verbindern zu verknüpfen. Dabei handelt es sich lediglich um eine logische Verbindung zwischen Systemlinien. Diese stellen keine Bauteile dar, haben somit auch keinen Druckverlust oder sonstigen Einfluss auf die Berechnung. Damit lassen sich auch [Sonderbauteile](#) konstruieren. Weitere Beispiele finden Sie unter den [Praxisbeispielen](#).



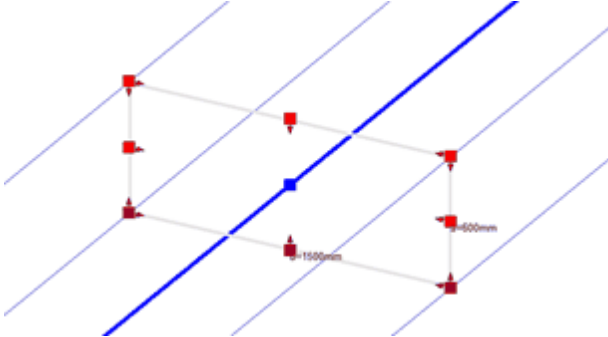
siehe auch:

[Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS](#)

10.11.5 Lage ändern - 9-Punkte

Standardmäßig wird das Draht-/Volumenmodell mittig zur Systemlinie platziert. Um jedoch genau konstruieren zu können bietet es sich an, die Lage der Systemlinie zur Konstruktionsunterstützung zu verwenden. Um z.B. einen Abstand zu einer Wand oder zu einem Kanal einzuhalten, kann die Systemlinie mit dem gewünschten Abstand gesetzt werden – das Modell des Kanals kann sich somit bündig zur Seite ausbilden. Auf diese Weise spielen die Abmessungen des Kanals keine Rolle mehr, ihr Abstand wird immer eingehalten.

Die Lage der Systemlinie kann für jedes Bauteil individuell festgelegt werden. Analog zu den Abmessungen beeinflussen jedoch die voran geschalteten Bauteile die zur Verfügung stehenden Varianten. Dabei stellt das Startobjekt einen Fixpunkt dar. Alle darauf folgenden Bauteile müssen sich logisch an diesem orientieren. In den [Praxisbeispielen](#) finden Sie Fälle, die sich auf die Lage beziehen.



siehe auch:

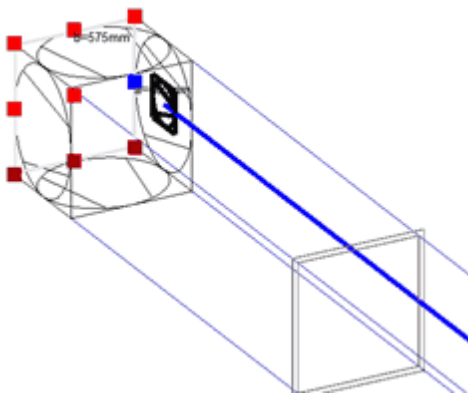
[Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS](#)

10.11.6 Praxisbeispiele

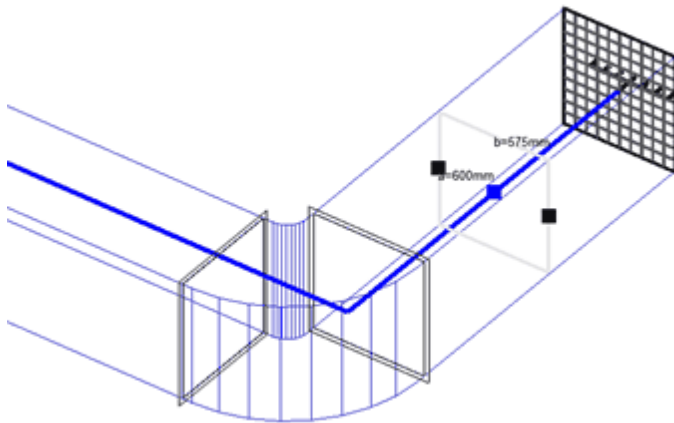
In diesem Kapitel werden einige Praxisbeispiele aufgeführt, die auch so im Planungsalltag auftreten können. Anhand von Anleitungen wird Ihnen erklärt, wie Sie die entsprechenden Situationen in der mh-software lösen können.

Beispiel 1: Übertragung der Systemlinien-Lage

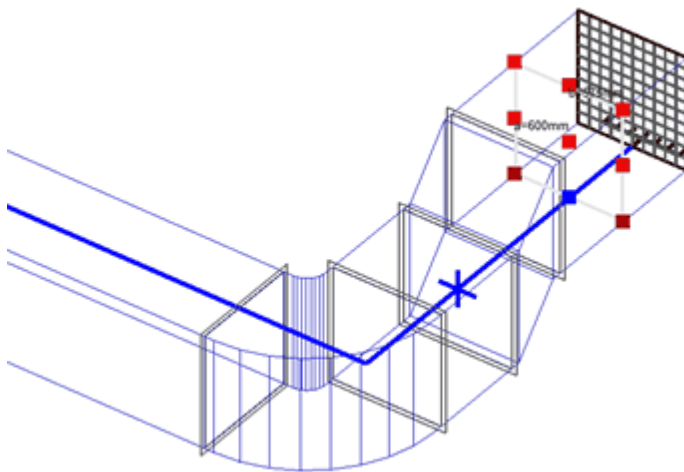
Das folgende Bild zeigt eine kurze Kanalstrecke. Der Ventilator hat die Lage seitlich, mittig. Diese Lage überträgt sich somit auch auf den anschließenden Kanal. Demnach kann am folgenden Kanal die Lage nicht mehr verändert werden.



Erst nach einem Bogen kann die Lage wieder angepasst werden, allerdings nicht beliebig. Nach einem Bogen kann sich die Lage wieder mittig orientieren. Sie kann auch wieder seitlich eingestellt werden, allerdings kann der Kanal nicht entlang der Ober- oder Unterkante geführt werden.



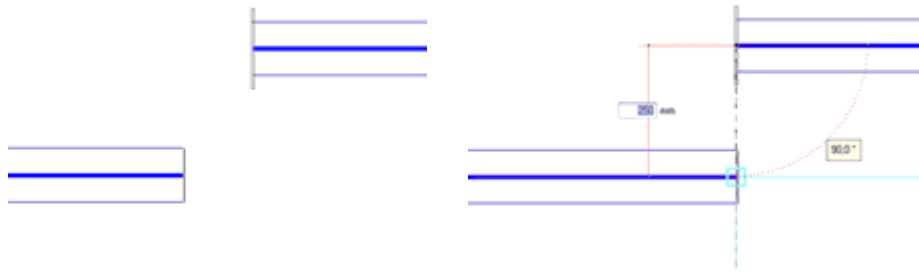
Erst nachdem zwischen Bogen und Auslassgitter ein Übergang platziert wird, kann auch die Lage wieder beliebig ausgewählt werden.



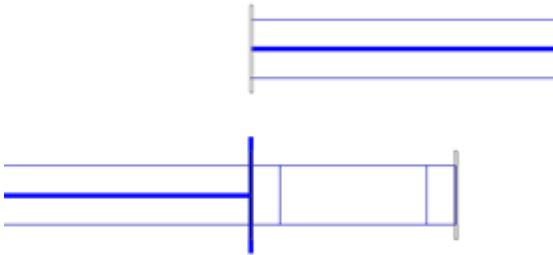
Beispiel 2: Übergang mit Verbinder

Folgend wird beschrieben, wie Sie einen Übergang mit einem Verbinder konstruieren, um z.B. Systemlinien miteinander zu verbinden, die sich in unterschiedlichen Lagen befinden.

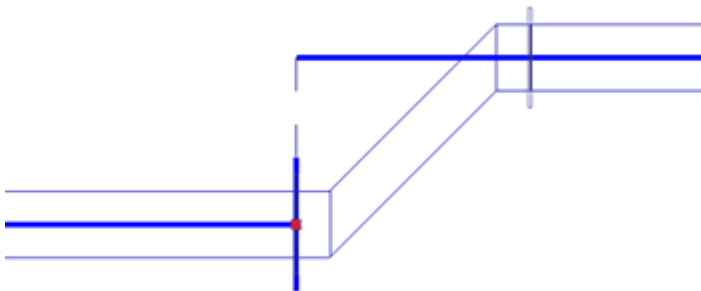
1. In der Ausgangslage haben Sie zwei Systemlinien, die sich auf unterschiedlichen Höhen befinden und miteinander verbunden werden sollen. Verlängern Sie die Systemlinien so weit, damit diese in einer Flucht liegen.



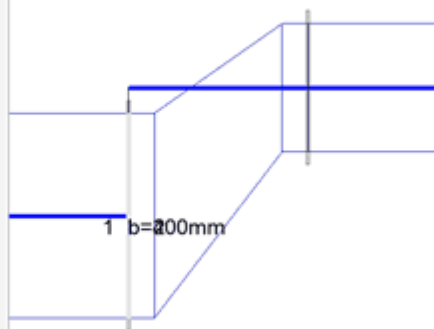
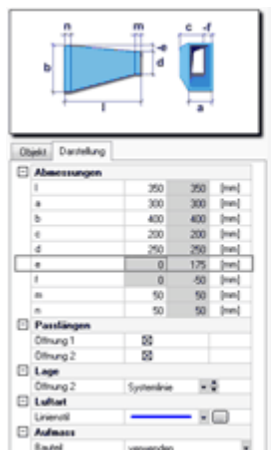
2. Im nächsten Schritt wird ein Übergang platziert. Dieser sollte an das Ende gesetzt werden, welches näher am Ventilator/Startobjekt liegt.



3. Nun werden die Systemlinien miteinander verbunden. Verwenden Sie dazu einen Verbindner aus dem Werkzeugkasten – das Drahtmodell wird sich bereits an den Verlauf der Systemlinien anpassen.



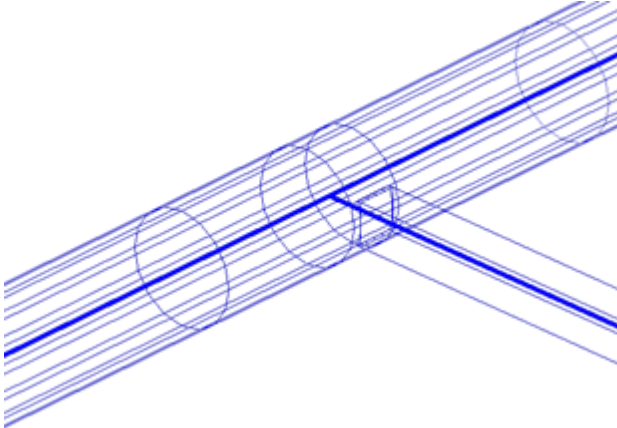
4. Anschließend können Sie noch die Abmessungen direkt am Übergang anpassen. Bleiben die Eingaben frei, wird die mh-software die Abmessungen selbstständig ermitteln. Primär werden die Lagen der Systemlinien angepeilt.



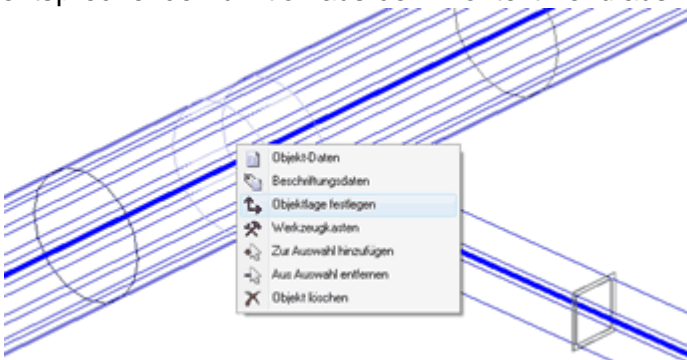
Beispiel 3: Lage der Kanalausschnittsöffnung anpassen

Mit Hilfe der Lageanpassung können Sie auch festlegen, auf welcher Höhe ein Abzweig angebunden werden soll.

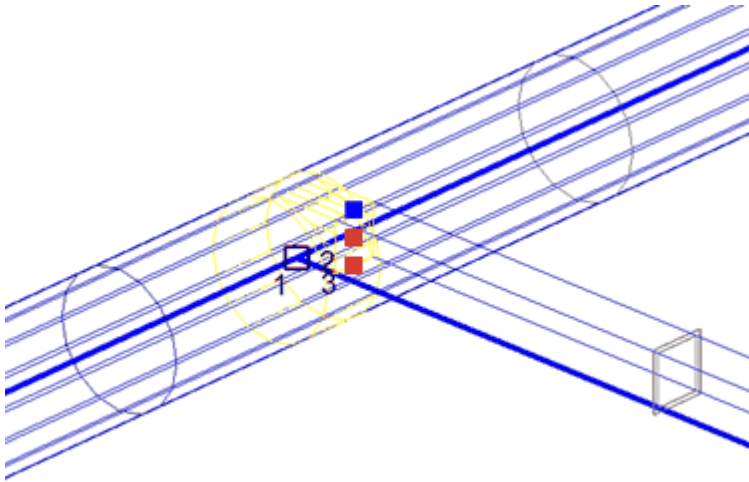
1. Konstruieren Sie zunächst einen Abgang. Dabei kann der Abgang, bis auf ein T-Stück, beliebig gewählt werden. In diesem Beispiel ist die Lage der Systemlinie mittig.



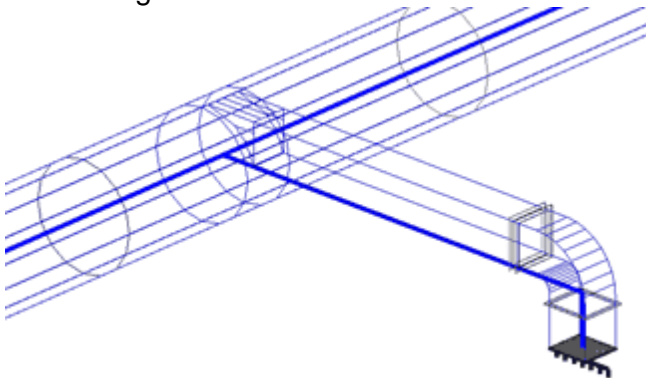
2. Nun soll der eckige Abgang, bündig zur Oberkante des runden Sammelkanals, an das Rundrohr angebunden werden. Dazu rufen Sie den Befehl „Objektlage festlegen“ auf. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Abgang und wählen Sie die entsprechende Funktion aus dem Kontextmenü aus.



3. Von den 9 möglichen Lagepunkten erscheinen nun 3 auf Höhe Ihres Abgangs. Da der Abgangskanal sich an der Oberkante des Rundrohres orientieren soll, wählen Sie den oberen roten Punkt aus. Das Drahtmodell ändert sich direkt mit, der Abgang wurde nach oben versetzt.



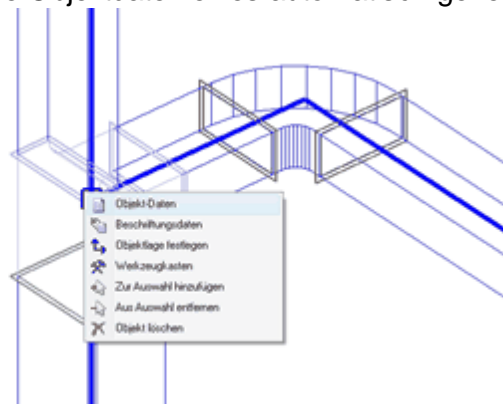
4. Die Systemlinie des Abgangs liegt nun nicht mehr mittig zum Drahtmodell. Erst nach einem Übergang oder einem anderen Formteil wird die mittige Lage der Systemlinie wieder eingenommen.



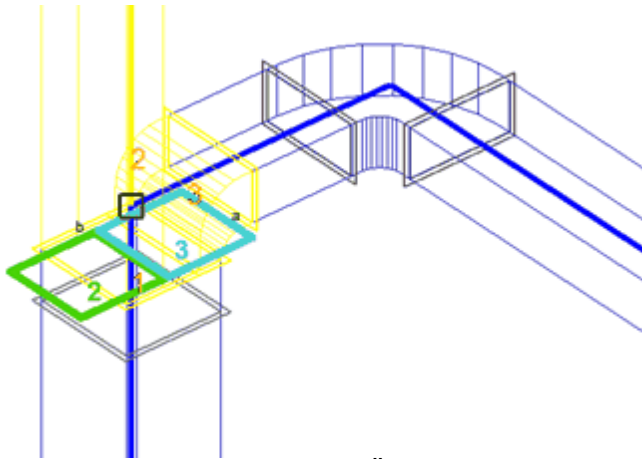
Beispiel 4: Einsatz eines Separators

Im Falle einer Stockwerksverteilung sind T-Stücke im Hauptkanal auf Grund der Verwirbelung der Luft eher ungünstig. Es kann durchaus von Vorteil sein, ein bestehendes T-Stück in einen strömungsgünstigeren Separator umzuwandeln.

1. Rufen Sie die Objektdaten eines automatisch generierten T-Stückes auf.




2. Wählen Sie beim Objekttyp den Separator aus. Im Beispiel wird „Separator, Teilung in b“ verwendet.



3. Sie bekommen bereits für die Öffnungen 1, 2 und 3 die korrekten Zuweisungen. Öffnung 1 ist der Sammelkanal, Öffnung 2 ist ein direkter Anschluss, Öffnung 3 wird mit einem Bogenübergang versehen.

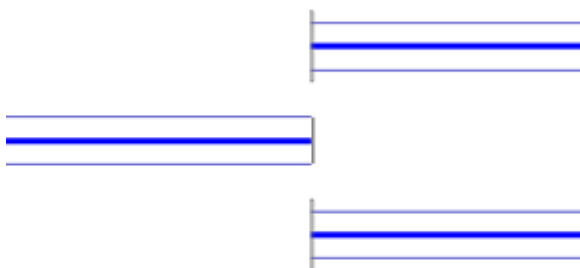


4. Sollte es notwendig sein, können die Öffnungen untereinander getauscht werden. Dazu ist eine Öffnung mit dem Radio-Button ☒ auszuwählen. Anschließend klickt man auf die Schaltfläche  um die Öffnungen zu tauschen.

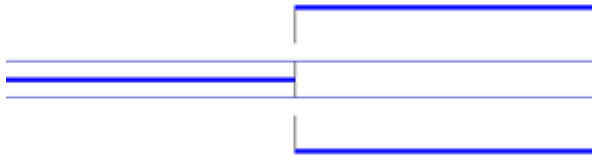
Beispiel 5: Hosenstück

Bei der Konstruktion eines Hosenstückes werden Sie zwangsläufig den Verlauf der Systemlinien aufteilen müssen. Die nachfolgenden Schritte beschreiben die Vorgehensweise.

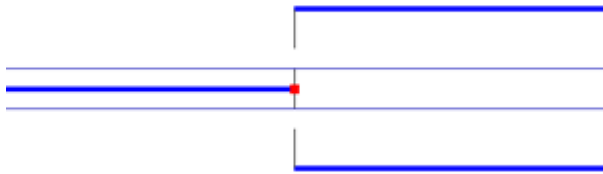
1. Zeichnen Sie zunächst die Systemlinien so, dass die Lage der abgehenden Kanäle festgelegt ist. Achten Sie darauf, dass die Systemlinien je in einer Flucht sind.



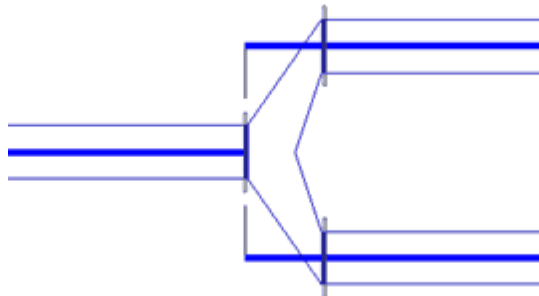
2. Verbinden Sie den offenen Sammelkanal jeweils mit den beiden Abgängen. Nutzen Sie dafür den Verbind器 aus dem Werkzeugkasten. Ignorieren Sie dabei zunächst das entstehende Drahtmodell.



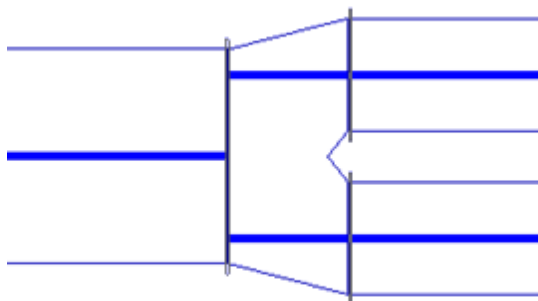
3. Bewegen Sie den Cursor zur Mitte Ihres zukünftigen Hosenstückes. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den roten Punkt, um sich die Objektdaten anzeigen zu lassen.



4. Über die Schaltfläche Objekttyp... wählen Sie das passende Formteil aus - in diesem Fall ist es das Hosenstück eckig. Nach der Bestätigung hat sich auch das Drahtmodell verändert.



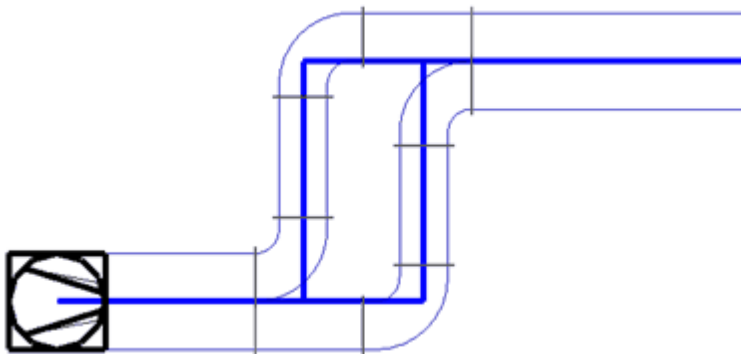
5. Optional können Sie noch die Abmessungen des Hosenstücks vorgeben. Bleiben die Angaben aus, wird die mh-software die Abmessungen ermitteln. Dabei orientiert sich das Programm an der Baubarkeit sowie der Lage der Systemlinien.



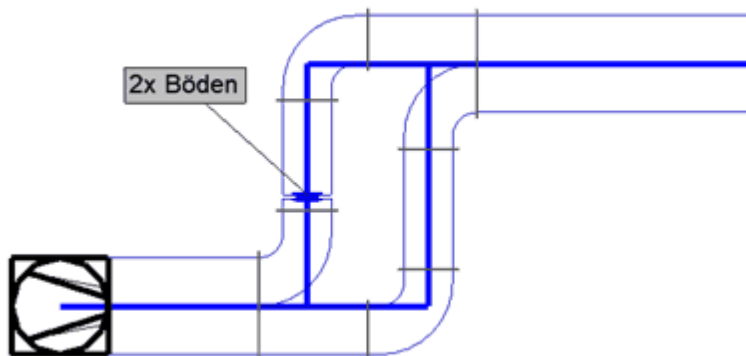
Beispiel 6: Trennung und Vereinigung eines Kanals

In einer Lüftungsanlage kann es durchaus den Fall geben, dass ein großer Lüftungskanal aus Platzgründen aufgeteilt werden muss. Dieser wird im weiteren Verlauf des Netzes wieder verbunden. Würde man dies so in der mh-software zeichnen und berechnen, würde man die Fehlermeldung „Netzwerkschleife“ erhalten. Es gibt jedoch die Möglichkeit solch einen Fall dennoch rechenbar zu machen.

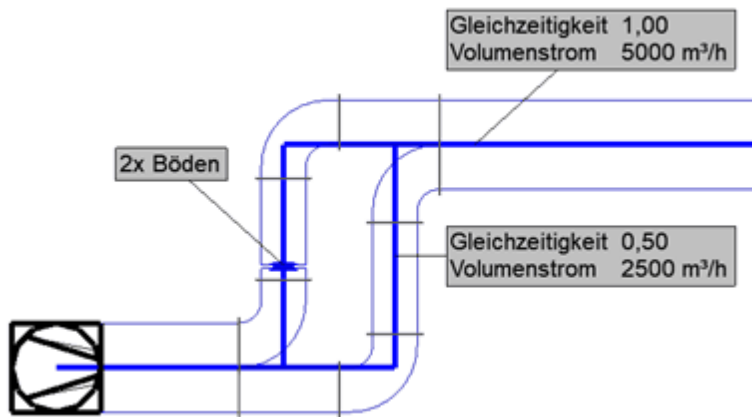
1. Zeichnen Sie die Systemlinien so, wie die Kanalführung schlussendlich verlaufen soll. Beachten Sie dabei noch nicht das Drahtmodell des Kanals. Dies kann vor der Berechnung unter Umständen vom später gewünschten Ergebnis abweichen.



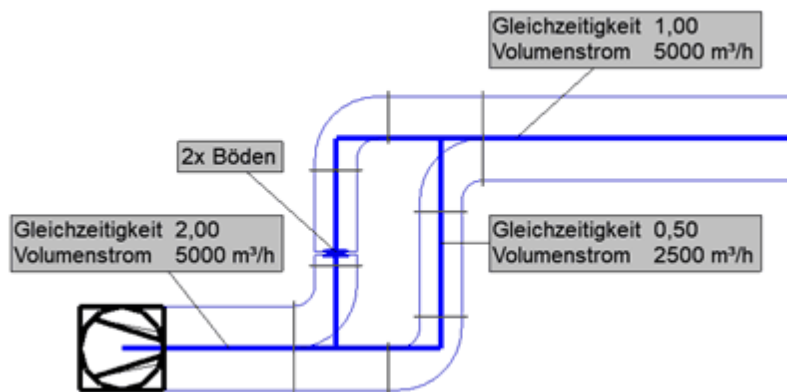
2. Trennen Sie nun den günstigeren Weg mit Hilfe von z.B. Übergängen auf. Es soll der ungünstigere Weg gerechnet werden, damit der höhere Druckverlust berücksichtigt wird. Es reicht aus, wenn der Verlauf der Systemlinie minimal unterbrochen wird. Setzen Sie an die so entstandenen offenen Enden je einen Boden.



3. In diesem Beispiel soll sich der Volumenstrom gleichmäßig aufteilen. Damit bei der Berechnung nicht der volle Volumenstrom angesetzt wird, müssen Gleichzeitigkeiten an den richtigen Positionen angegeben werden. Bei der Eingabe der Gleichzeitigkeiten ist zu beachten, dass die Gleichzeitigkeit immer von den Auslässen zum Ventilator wirkt, vergleichbar mit dem Luftstrom einer Abluftanlage. Zunächst wird der vom Netz kommende Volumenstrom, am ersten Teilstück nach der Trennung, auf 50% reduziert. Die Gleichzeitigkeit beträgt 0,50. Ankommender Volumenstrom * 0,5.



4. Anschließend muss der reduzierte Volumenstrom wieder auf 100% gebracht werden. Dazu wird an der ersten Teilstrecke, nach der Vereinigung, die Gleichzeitigkeit 2,00 eingetragen. Ankommender Volumenstrom * 2,0.

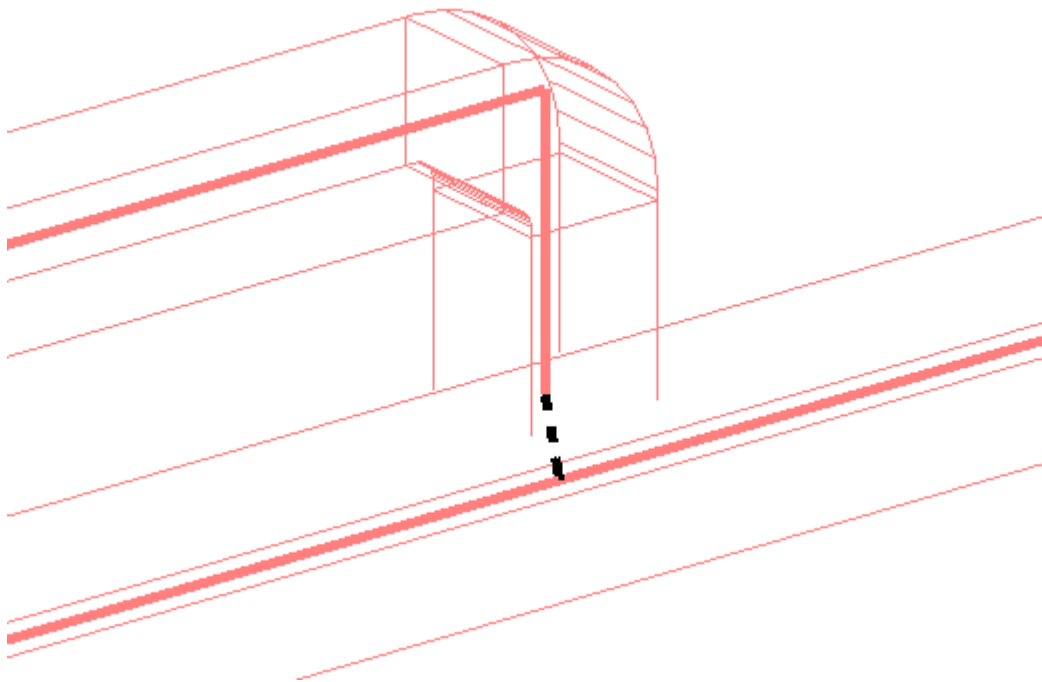


Nun ist ein rechenbares Netz entstanden. Für den Druckverlust wird nur ein Weg gerechnet, aus diesem Grund sollte es der ungünstigere sein, damit der Druckverlust entsprechend höher ausfällt. Die Abmessungen werden dem Volumenstrom entsprechend ausgelegt. Der abgestopfte Weg wird jedoch nicht ausgelegt. Hier ist es erforderlich, die Abmessungen händisch vorzugeben, damit der Kanal auch an dieser Stelle korrekt dargestellt wird.

Beispiel 7: Kanalausschnitt mit Verbinder

Aufgabenstellung: Ein quadratischer Kanal (700x700) soll von oben auf einen darunter verlaufenden rechteckigen Kanal (500x1300) angeschlossen werden.

Versuch: Über einen "Verbinder" werden die beiden Kanäle miteinander verknüpft. An der Anschlussstelle wird ein "Kanalausschnitt eckig" zugeordnet.



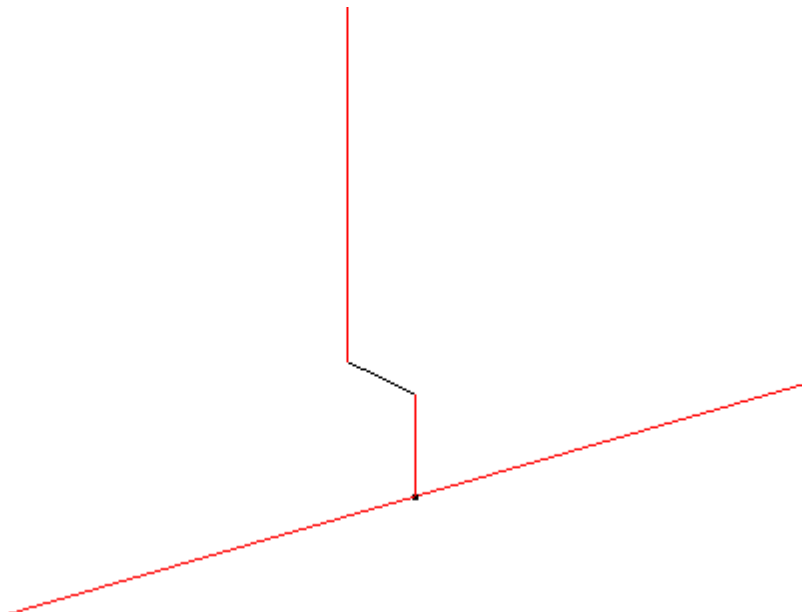
Die Berechnung erzeugt jedoch eine Fehlermeldung:

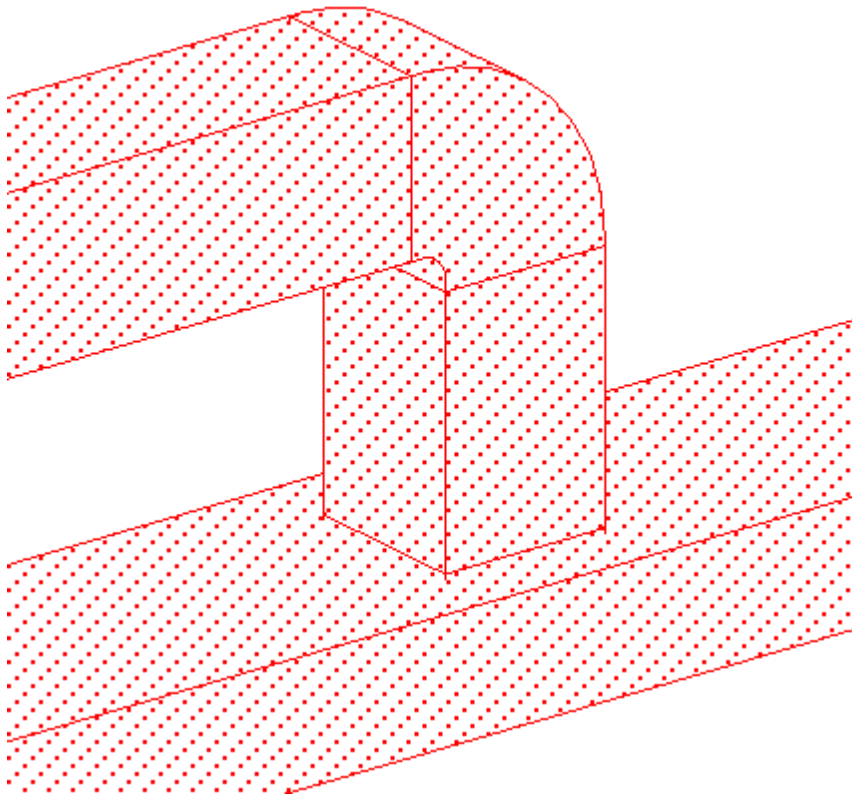


Baubarkeit nicht möglich. Eine minimale Abmessung von 700 mm erforderlich, Element-Nr.: <48>

Ursache: Die "Anknüpfrichtung" kann über einen Verbinder nicht erkannt werden. Abmessung a des rechteckigen Kanals (700) wird somit der Abmessung a des quadratischen Kanals (500) zugeordnet, diese ist aber zu klein.

Lösung: Die "Anknüpfrichtung" durch ein kurzes Kanalstück vorgeben und danach die Lücke mit dem Verbinder schließen:





siehe auch:

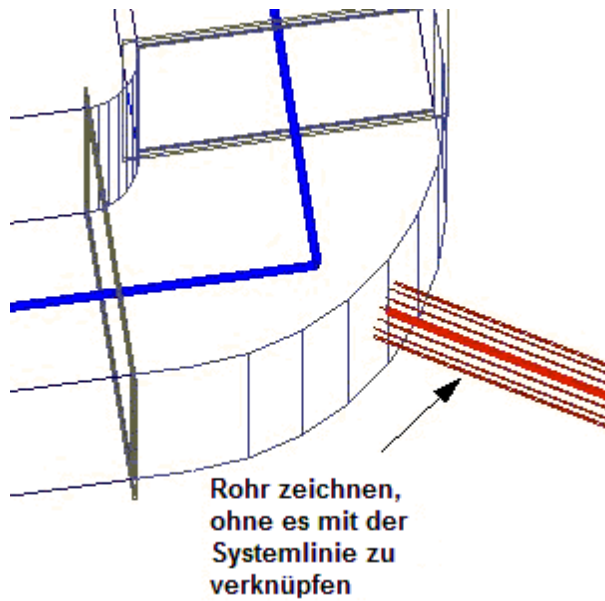
[Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS](#)

10.11.7 Sonderbauteile

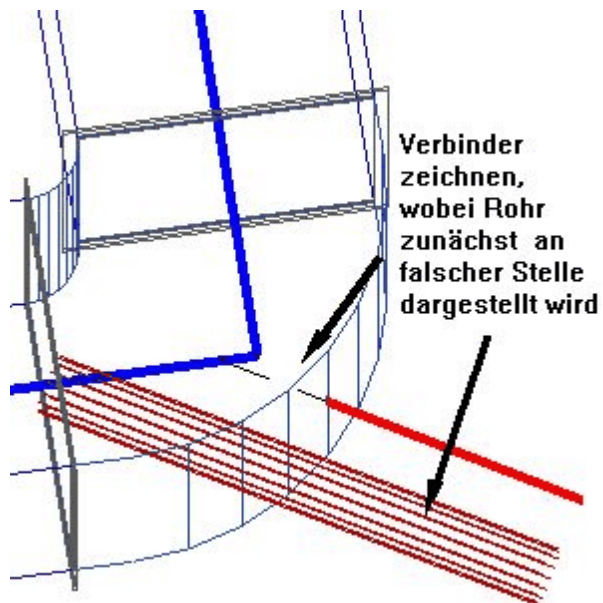
In der Praxis werden manchmal speziell angefertigte Bauteile benötigt, die in KanSYS nicht zur Verfügung stehen. Diese Bauteile können Sie häufig mit Hilfe der Bauteile Kanal- bzw. Rohrausschnitt und Verbinder zusammenstellen. Für diese Bauteile können die Zeta-Werte nicht exakt ermittelt werden. Daher sollten Sie bei Bedarf die Zeta-Wert-Berechnung dieser Bauteile deaktivieren und einen zusätzlichen Zeta-Wert manuell vorgeben (siehe [Formstücke](#)).

Sonderbauteil zeichnen

1. Zeichnen Sie ein Rohr zu der Position, an der es optisch an den Bogen angeschlossen werden soll. Das Rohr sollte nicht mit dem Kanal verbunden werden.



2. Zeichnen Sie jetzt ausgehend vom Rohr einen Verbinder (Menü **Objekte Verbinder**) zum Kanal. Beachten Sie hierbei, dass Sie den Verbinder nicht auf den Eckpunkt setzen, sondern leicht daneben!



3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Stelle, an der Sie den Verbinder mit dem Rohr/Kanal verknüpft haben und wählen als Objekttyp einen Kanalausschnitt.

Daten | Meldungen

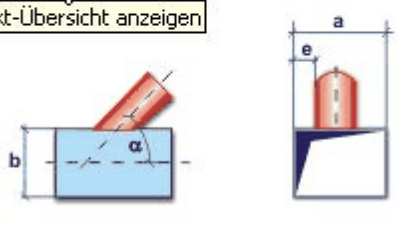
Objekt-Nr.: 488 Lfd.-Nr.: 0

Raum-Nr.:

Raum-Bez.:

Objekttyp: Kanalausschnitt rund

Objekt-Übersicht anzeigen

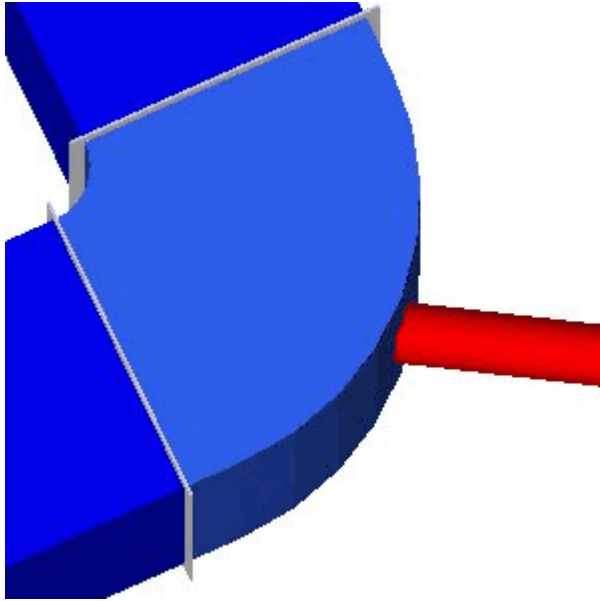


4. Im Datenblatt markieren Sie unter dem Reiter Darstellung die Option **Lage Abzweig fix**. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Abzweig seine Position beibehält. Ansonsten würde sich das angeschlossene Rohr aufgrund von Baubarkeitsüberprüfungen automatisch hinter den Bogen verschieben.

Objekt | Darstellung

Abmessungen			
a	400	400	[mm]
b	500	500	[mm]
e	0	150	[mm]
al	0	32	[°]
Lage			
Öffnung 3	mittig		
Luftart			
Luftart	Undefiniert		
Aufmass			
Bauteil	verwenden		
Anlage			
Anlagenteil			
Sonderbauteil			
Lage Abzweig fix	<input checked="" type="checkbox"/>		

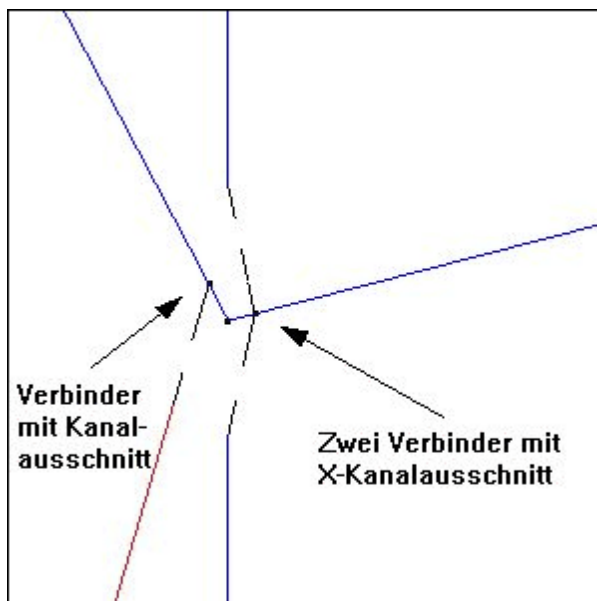
5. Fertiges Ergebnis in der Volumendarstellung

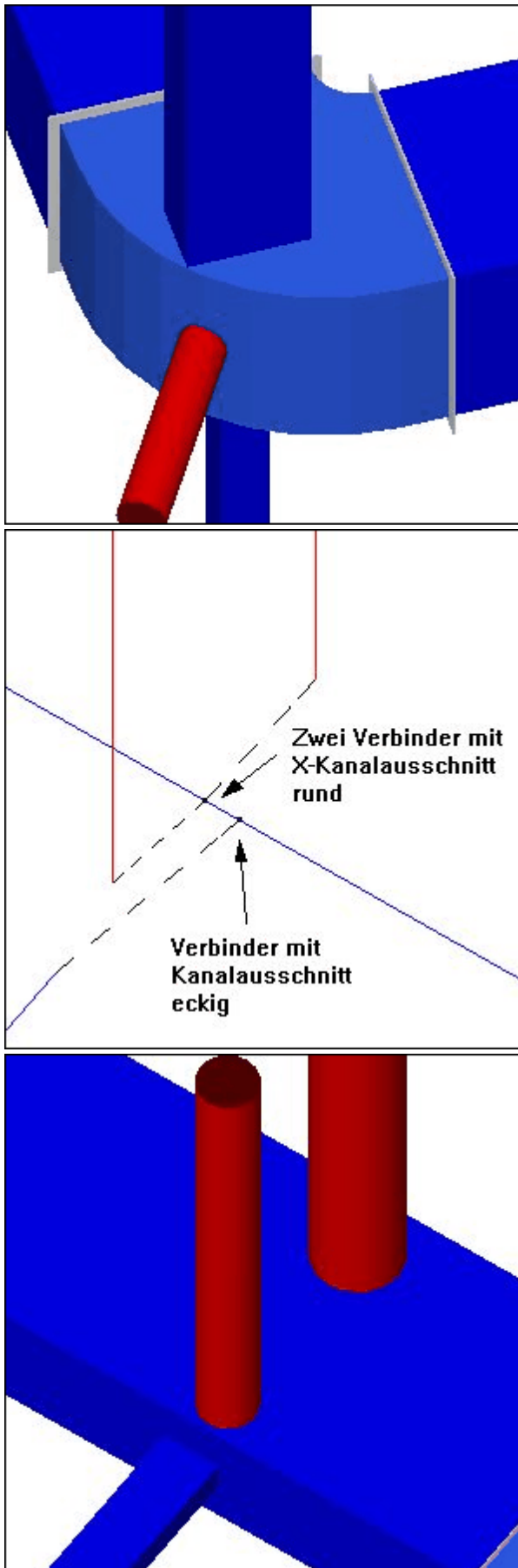


Beispiele für Sonderbauteile

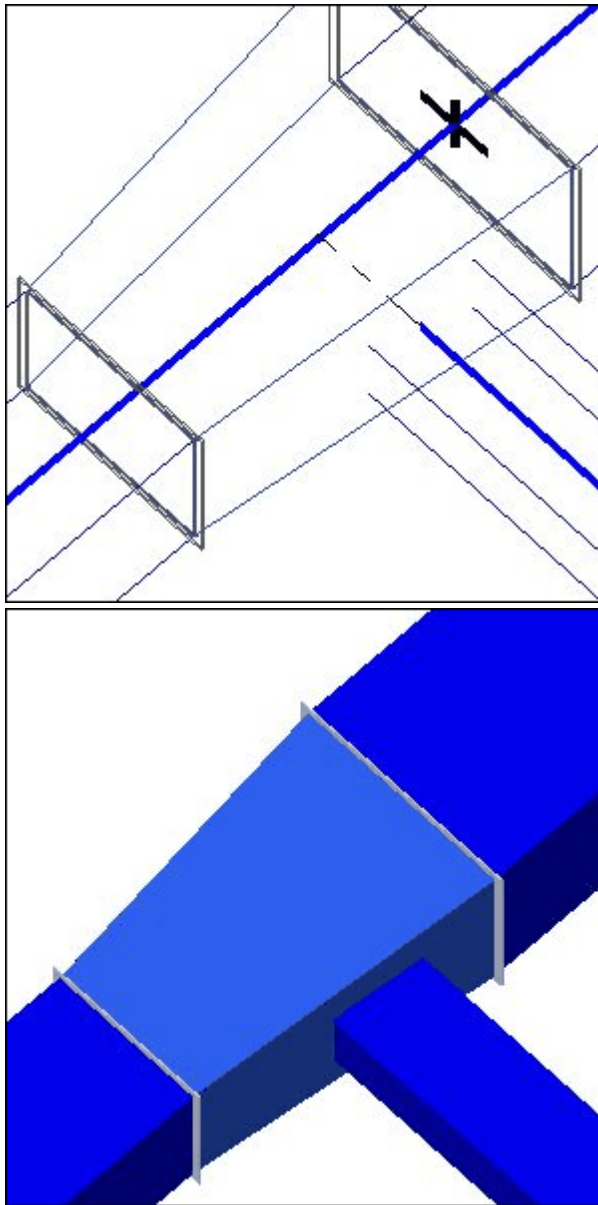
Die folgenden Beispiele sollen die Möglichkeiten aufzeigen, die sich durch die Verwendung der Kanal-/Rohrausschnitte als Sonderbauteil eröffnen.

Wichtig: Denken Sie daran, im Datenblatt unter dem **Reiter Daten > Darstellung** die Option **Lage Abzweig fix** zu setzen.





Bei in Übergängen liegenden Ausschnitten muss die Länge des Übergangs manuell vorgegeben werden.



siehe auch:

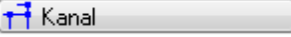
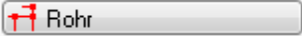
[Funktionsprinzip der Systemlinien in KanSYS](#)

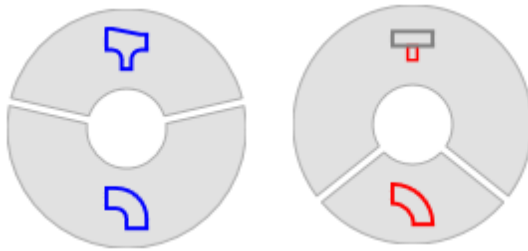
10.12 Radial-Menü Formstücke

Mit Hilfe des Radial-Menüs lässt sich die Konstruktion von Luftkanalnetzen erheblich vereinfachen. Sie können während der Konstruktion festlegen, in welcher Form Bögen und T-Stücke generiert werden sollen. Um das Radial-Menü aufzurufen, halten Sie, während Sie sich im Moduls oder befinden, die **STRG-Taste** gedrückt.

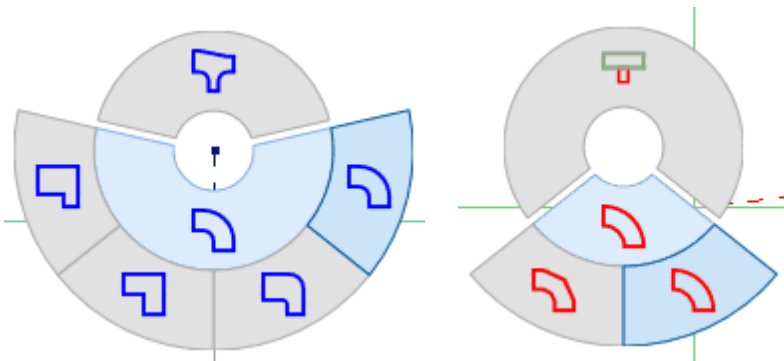
Bogen-Form wählen

Um eine Bogen-Form zu definieren, befolgen Sie die folgenden Schritte

1. Rufen Sie über **Objekt** den Befehl  bzw.  auf. Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Zeichnen](#) aufrufen.
2. Bewegen Sie Ihren Cursor in den Zeichenbereich und halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt - das Radial-Menü erscheint.



3. Führen Sie, mit gedrückter **STRG-Taste**, den Cursor an den unteren Rand des Menüs auf das Bogen-Symbol.

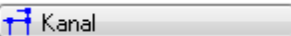



4. Bewegen Sie den Cursor nun zu dem Bogen-Typ, den Sie bei Ihrer Konstruktion verwenden möchten, und lassen Sie die **STRG-Taste** los.
5. Der Bogen-Typ ist nun definiert. Wenn Sie jetzt einen Bogen zeichnen, wird dieser, nach einer erfolgreichen Berechnung, entsprechend dargestellt.

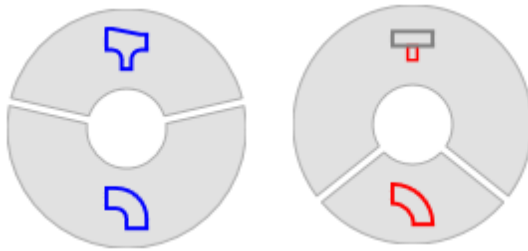
Hinweis: Solange Sie den Kanal-/Rohr-Zeichen-Moduls nicht verlassen haben, können Sie auch während der Konstruktion das Radial-Menü aufrufen, um den Bogen-Typ zu ändern. Die Änderung wirkt dann auf den zuletzt gezeichneten Bogen und auf alle neuen Bögen.

T-Stück-Form wählen

Um eine T-Stück-Form zu definieren, befolgen Sie die folgenden Schritte

1. Rufen Sie über **Objekt** den Befehl  bzw.  auf. Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Zeichnen](#) aufrufen.

2. Bewegen Sie Ihren Cursor in den Zeichenbereich und halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt - das Radial-Menü erscheint.



3. Führen Sie, mit gedrückter **STRG-Taste**, den Cursor an den oberen Rand des Menüs auf das T-Stück-Symbol.



4. Bewegen Sie den Cursor nun zu dem T-Stück-Typ, den Sie bei Ihrer Konstruktion verwenden möchten, und lassen Sie die **STRG-Taste** los.
5. Der T-Stück-Typ ist nun definiert. Wenn Sie jetzt eine T-Stück zeichnen, wird dieses, nach einer erfolgreichen Berechnung, entsprechend dargestellt.

Hinweis: Solange Sie den Kanal-/Rohr-Zeichen-Moduls nicht verlassen haben, können Sie auch während der Konstruktion das Radial-Menü aufrufen, um den T-Stück-Typ zu ändern. Die Änderung wirkt dann auf das zuletzt gezeichnete T-Stück und auf alle neuen T-Stücke.

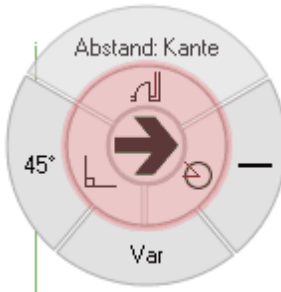
10.13 Radial-Menü zur Abstandseinhaltung

Während Sie sich im Leitungszeichenmodus befinden, haben Sie die Möglichkeit ein Abstands-Radial-Menü aufzurufen. Halten Sie dazu die **STRG-Taste** gedrückt. Das Radial-Menü kann in den Modulen **RohrSYS**, **KanSYS** und **SanSYS** aufgerufen werden. Diese Funktion unterstützt Sie bei der Konstruktion von Leitungen. Sie können einen Abstand definieren, der bei der Koordination mehrerer Leitungen eingehalten wird. Des Weiteren können Sie Kollisionen lösen, indem Sie in vorhandenen Leitungsverläufen Umgehungen einbauen, unter der gleichzeitigen Einhaltung von Abstand und Winkel.

In diesem Kapitel werden zunächst die Einstellmöglichkeiten des Radial-Menüs erläutert. Die Einstellungen sind in den Modulen **RohrSYS**, **KanSYS** und **SanSYS** gleich. Fortlaufend werden einige Beispielsituationen genannt, in denen das Radial-Menü ideal eingesetzt werden kann. Die Beispiele können in allen Gewerken angewendet werden. Auf Unterschiede zwischen den Gewerken wird explizit hingewiesen.

Aufbau des Radial-Menüs

Durch Gedrückt-halten der **STRG-Taste** erscheint am Cursor das Radial-Menü. Das Menü setzt sich aus einem inneren und einem äußeren Kreis zusammen. Im inneren Kreis stellen Sie allgemeine Zeichenhilfen ein, die Sie auch unter den Optionen im [Reiter Zeichnen](#) vornehmen können. Diese sind **Grundriss-Fang (F3)**, **Ortho (F8)** und **Winklraster an/aus**.



Im äußeren Kreis finden Sie die eigentlichen Funktionen des Abstands-Radial-Menüs. Dieser Kreis ist in vier Segmente unterteilt, aufgeführt im Uhrzeigersinn: **Abstand**, **Konstruktionsart**, **Versatzrichtung** und **Versatzwinkel**.



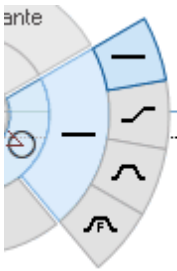
Abstand

Im Segment *Abstand* stellen Sie das Maß ein, welches bei der Konstruktion zu einer bereits vorhanden Leitung eingehalten werden soll. Standardmäßig stehen Ihnen die Funktion **Aus**, **Kante** oder ein **Maß** zur Verfügung. Die Maße können beliebig angepasst werden, indem Sie Ihren Cursor auf eine der Zahlen führen - es erscheint eine Schaltfläche mit drei Punkten. Klicken Sie darauf, um ein Maß zu bestimmen. Dieses wird Ihnen während der weiteren Bearbeitung immer im Radial-Menü zur Auswahl stehen.



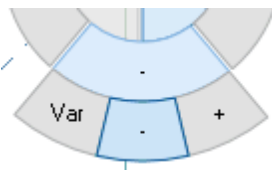
Konstruktionsart

Im Segment *Konstruktionsart* wählen Sie den Zeichnungsmodus aus. Zur Wahl steht die **normale Konstruktion**, **Versatz**, **Umgehung** und **Umgehung fixiert**. Standardmäßig ist die normale Konstruktion selektiert. Der Umgang mit den weiteren Konstruktionsarten wird in den Beispielsituationen näher erläutert.



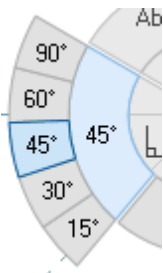
Versatzrichtung

Im Segment *Versatzrichtung* steuern Sie die Richtung eines Versatzes. Zur Auswahl stehen **Var**, **+** und **-**. Ist **Var** eingestellt, wird die Versatzrichtung direkt bei der Konstruktion bestimmt. Ist **+** oder **-** eingestellt, erfolgt der Versatz in die Höhe oder Tiefe, abhängig von der Blickrichtung.



Versatzwinkel

Im Segment *Versatzwinkel* stellen Sie ein, in welchem Winkel ein Versatz durchgeführt wird. Zur Auswahl stehen die gängigsten Winkel: **15°**, **30°**, **45°**, **60°** und **90°**.



Hinweis: Um eine Einstellung auszuwählen, genügt es den Cursor auf die entsprechende Schaltfläche zu bewegen und anschließend die STRG-Taste wieder loszulassen. Lediglich bei den Schaltflächen mit den drei Punkten ist ein Klick erforderlich.

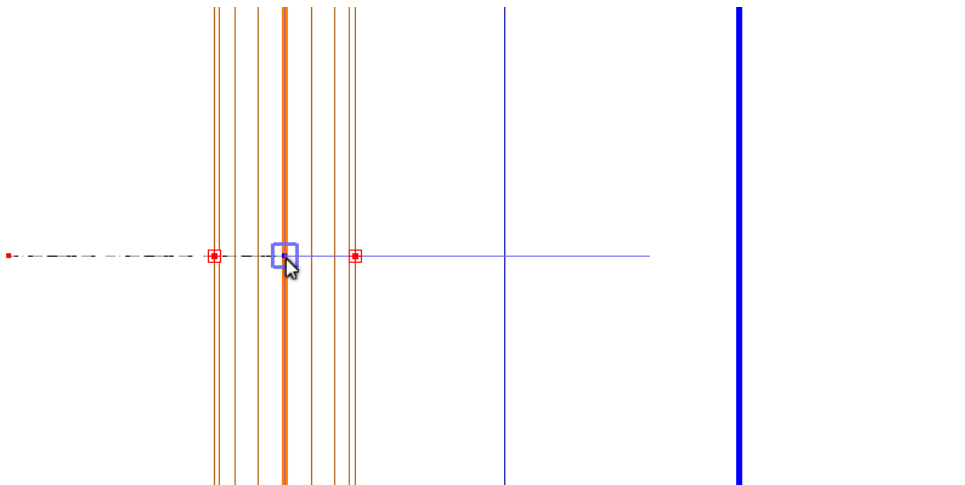
Abstand zwischen Leitungen ermitteln

In den nachfolgenden Schritten wird beschrieben, wie Sie einen Abstand zwischen zwei Leitungen ermitteln können.

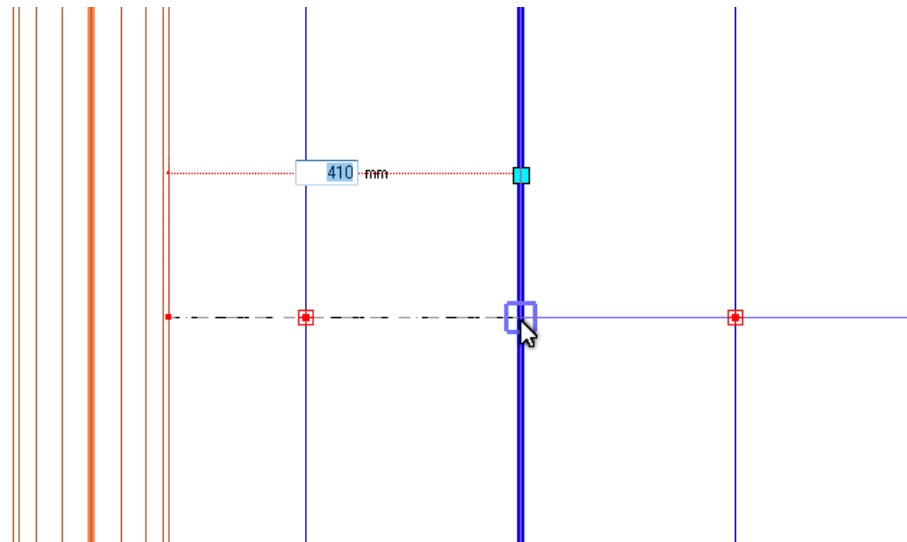
1. Um einen Abstand zwischen Leitungen ermitteln zu können, wählen Sie zunächst den Modus **"Freie Bewegung"**. Stellen Sie sicher, dass die **"Maßhilfslinien anzeigen (F12)"** aktiv ist. Halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt. Aktivieren Sie den **Ortho-Modus**. Die Einstellung des **Abstands** ist nicht notwendig. Lassen Sie die **STRG-Taste** wieder los.



2. Bewegen Sie Ihren Cursor auf die Abluftleitung. Verharren Sie einen Moment auf der Systemlinie, bis eine "Kringelanimation" erscheint. Zeitgleich erscheinen zwei rote Rechtecke links und rechts von der Systemlinie. Wählen Sie das rechte Rechteck mit einem Linksklick aus.



3. Bewegen Sie nur den Cursor auf die Systemlinie des Zuluftkanals zu. Verharren Sie auch hier wieder einen Moment, ehe die "Kringelanimation" und die roten Rechtecke erscheinen.



4. Bewegen Sie nun den Cursor auf das linke Rechteck zu. An der Maßhilfslinie erscheint nun der **Abstand** zwischen den Lüftungskanälen.

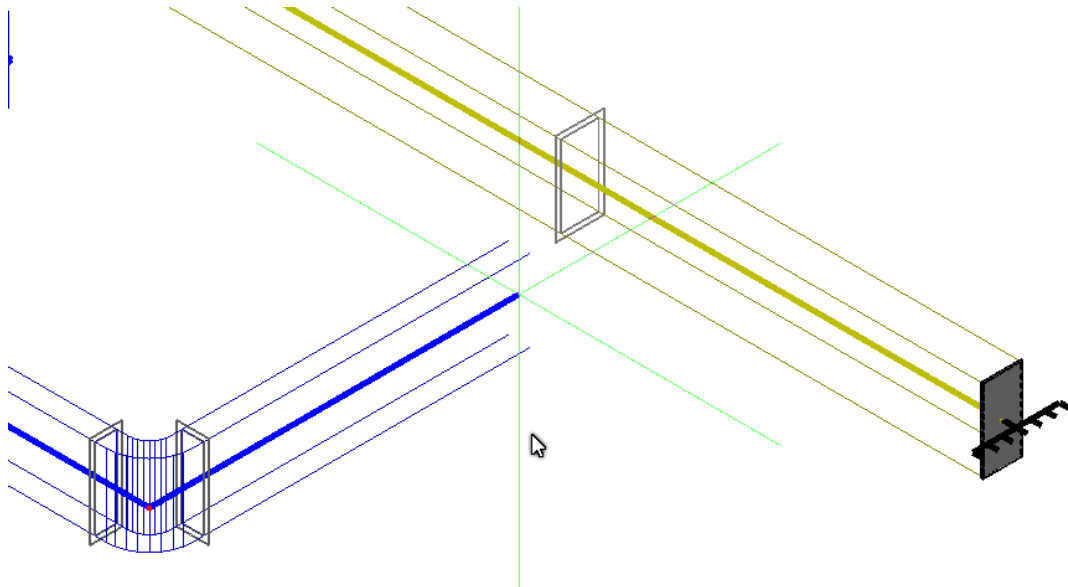


Abstand zu einer Leitung einhalten

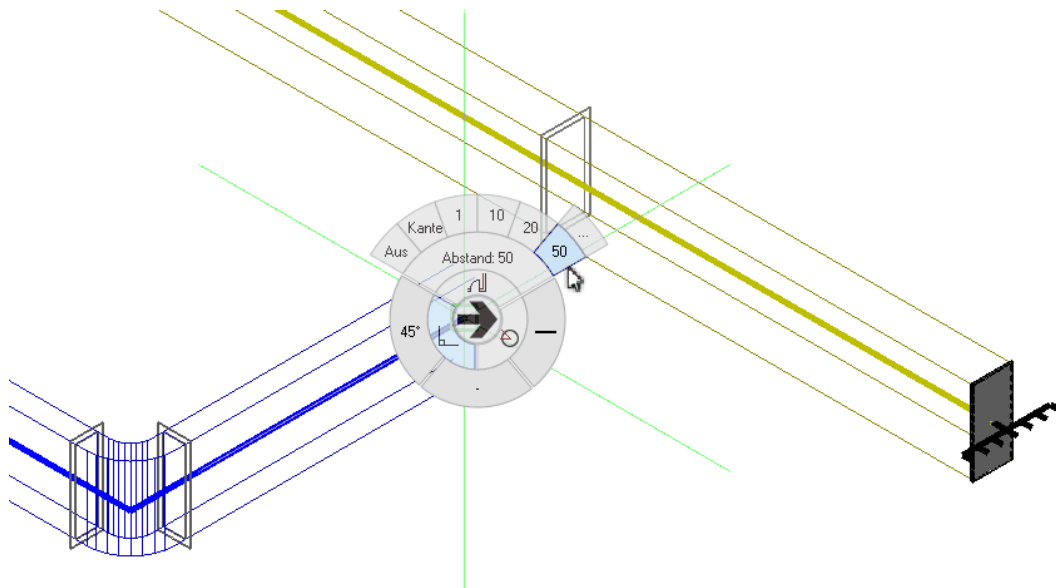
Dieses Beispiel erklärt, wie Sie bei der Konstruktion von Leitungen einen Abstand zu einer bereits dimensionierten Leitung einhalten können.

Hinweis: Die Abstandsfunktionen können nur dann angewendet werden, wenn für sämtliche Leitungen bereits Abmessungen/Dimensionen vorgegeben wurden. Bei Änderung der Abmessung passen sich die Abstände NICHT automatisch an.

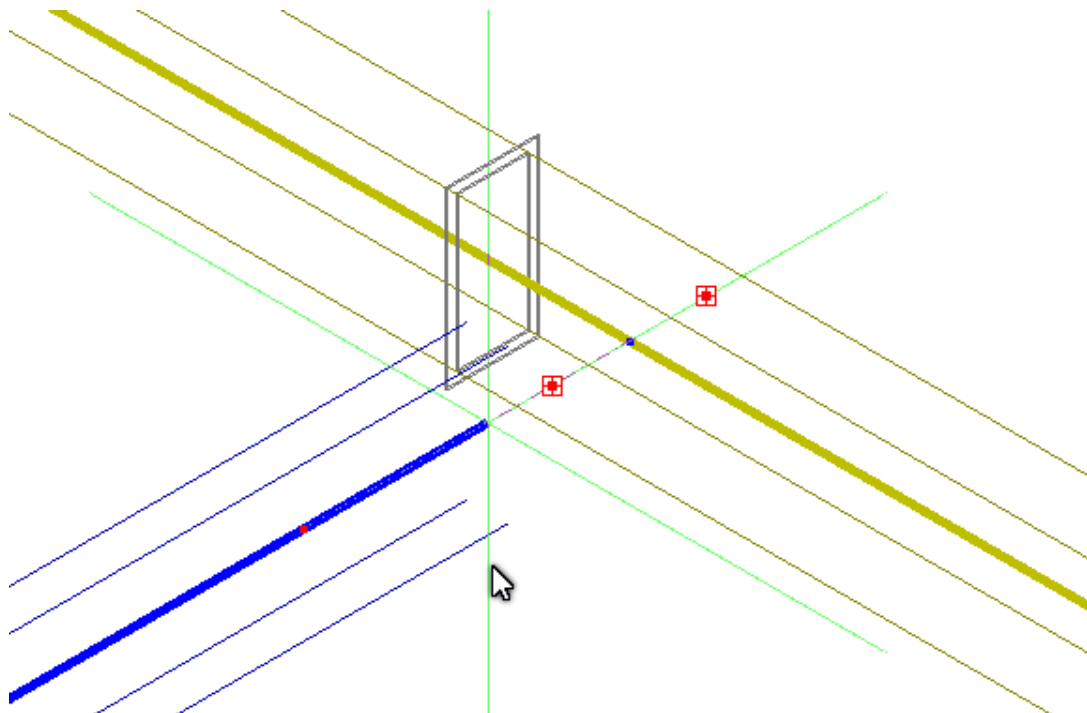
1. Nähern Sie sich zunächst, im aktiven Zeichenmodus, einer bereits vorhandenen Leitung (gelb).



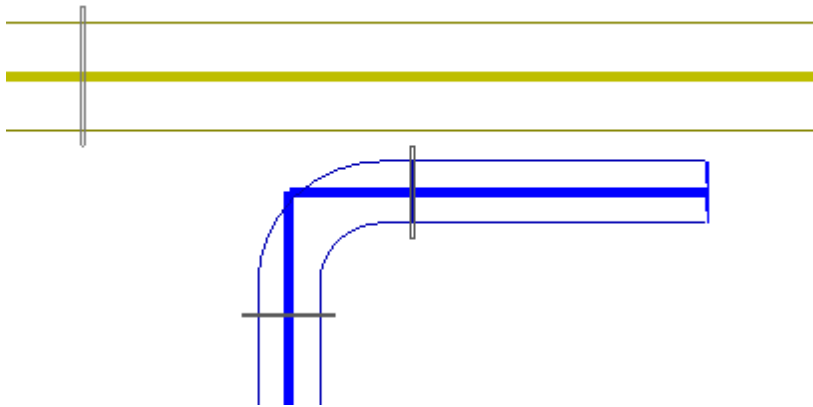
2. Rufen Sie während der Konstruktion das Radial-Menü auf. Halten Sie dazu die **STRG-Taste** gedrückt. Bestimmen Sie anschließend einen gewünschten **Abstand**. Lassen Sie die **STRG-Taste** wieder los.



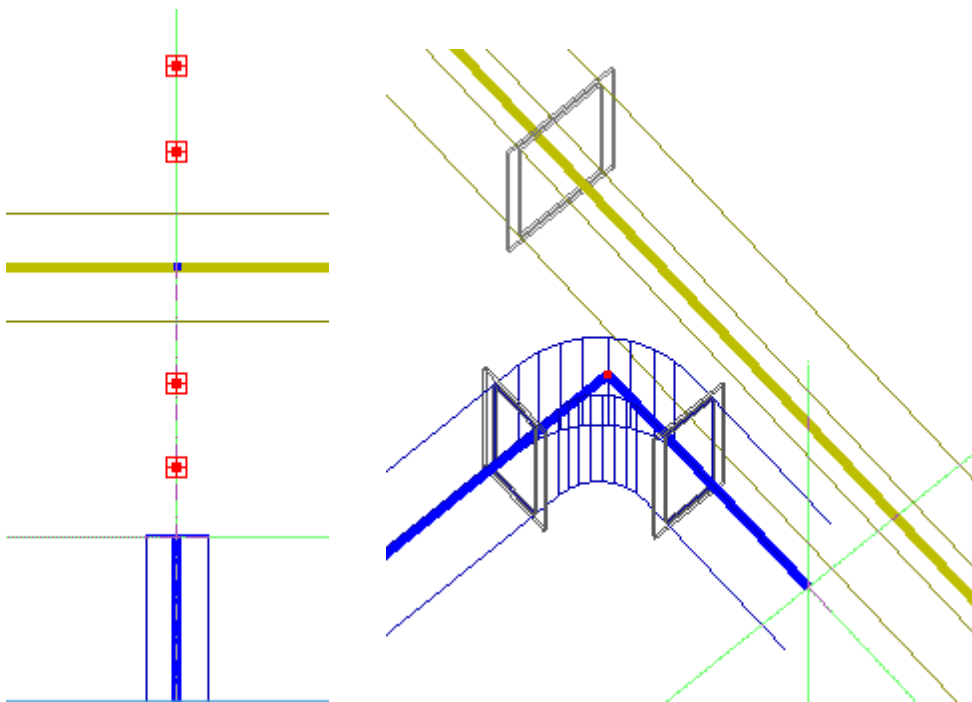
3. Bewegen Sie nun Ihren Cursor an die Leitung, zu der Sie den gewählten Abstand einhalten möchten (gelb). Bleiben Sie auf der Systemlinie der zu berücksichtigten Leitung (gelb) stehen, bis eine "Kringelanimation" erscheint. Anschließend bewegen Sie sich wieder mit dem Cursor zurück, bis kleine, rote Rechtecke erscheinen.

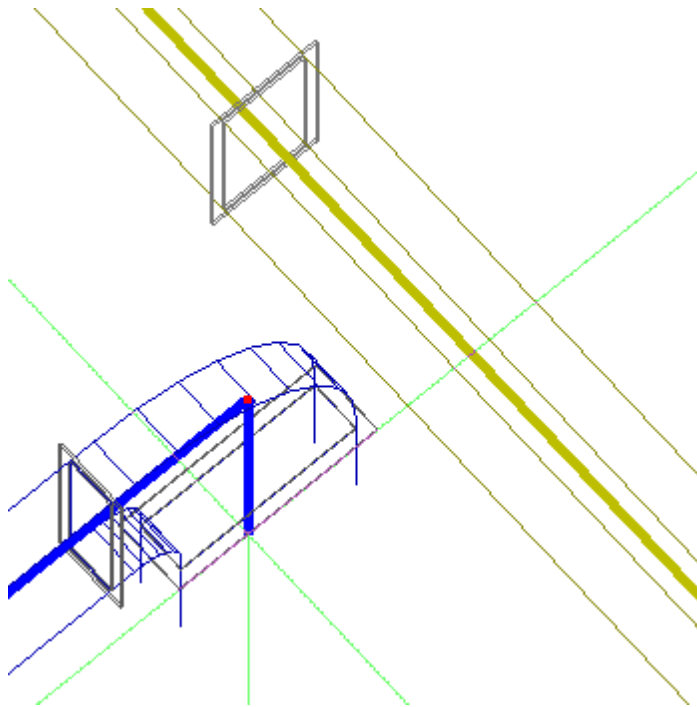


4. Das vordere Rechteck zeigt an, wo die zu zeichnende Systemlinie (blau) angesetzt werden muss, damit der Abstand eingehalten werden kann.



5. *Nur in KanSYS:* Zurück zu Schritt 3 - befinden Sie sich in der Draufsicht und bewegen sich in Richtung zu berücksichtigender Leitung (gelb), erscheinen nach der "Kringelanimation" zwei weitere rote Rechtecke. Grund dafür sind die Abmessungen des zu zeichnenden Kanals (blau). Je nachdem, ob Sie mit Ihrem Kanal zur Seite, oder horizontal verspringen möchten, muss das innere oder das äußere Rechteck ausgewählt werden, damit der eingestellte Abstand eingehalten werden kann. Dadurch, dass der Kanal (blau) eine größere Höhe aufweist, muss der Bogenpunkt weiter weg vom Kanal (gelb) liegen, damit der Abstand gewährleistet werden kann.



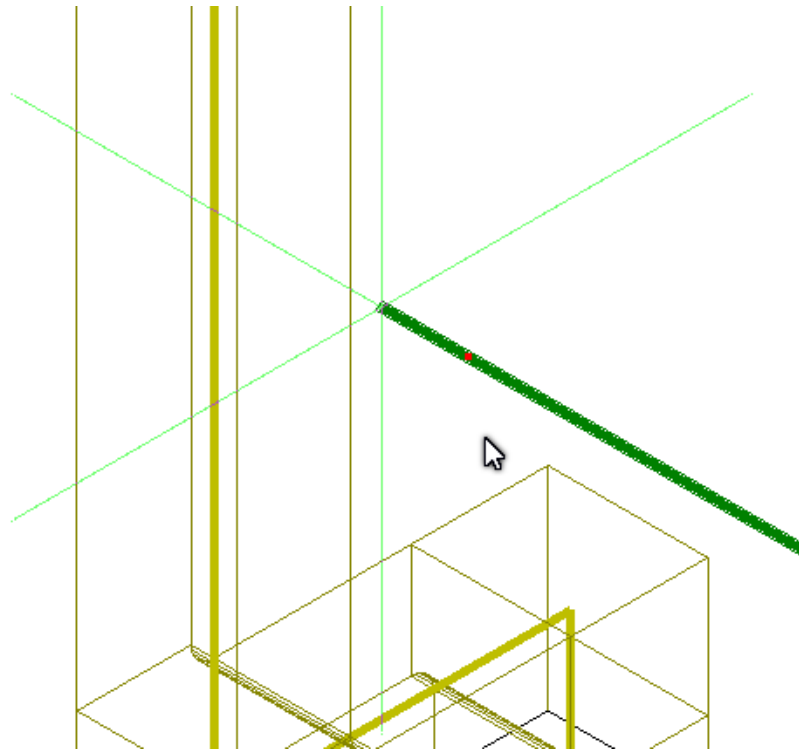


Versatz zeichnen

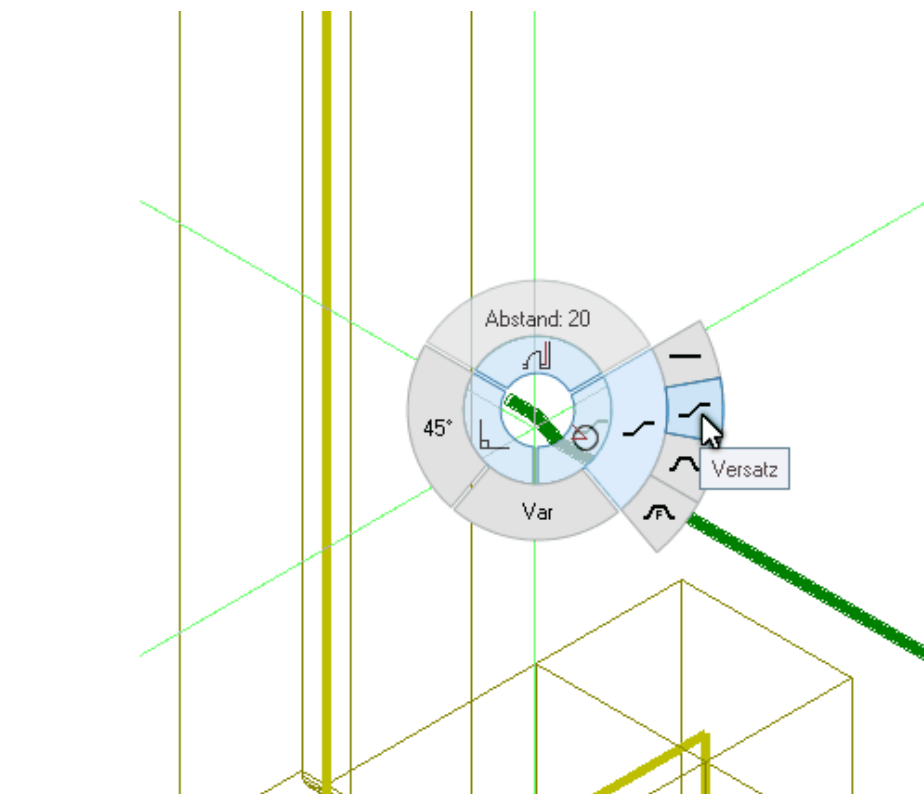
In diesem Beispiel soll eine Kaltwasserleitung einen Abluftkanal umfahren, damit es zu keiner Kollision kommt. Dazu soll ein Versatz angewendet werden.

Hinweis: Die Abstandsfunktionen können nur dann angewendet werden, wenn für sämtliche Leitungen bereits Abmessungen/Dimensionen vorgegeben wurden. Bei Änderung der Abmessung passen sich die Abstände NICHT automatisch an.

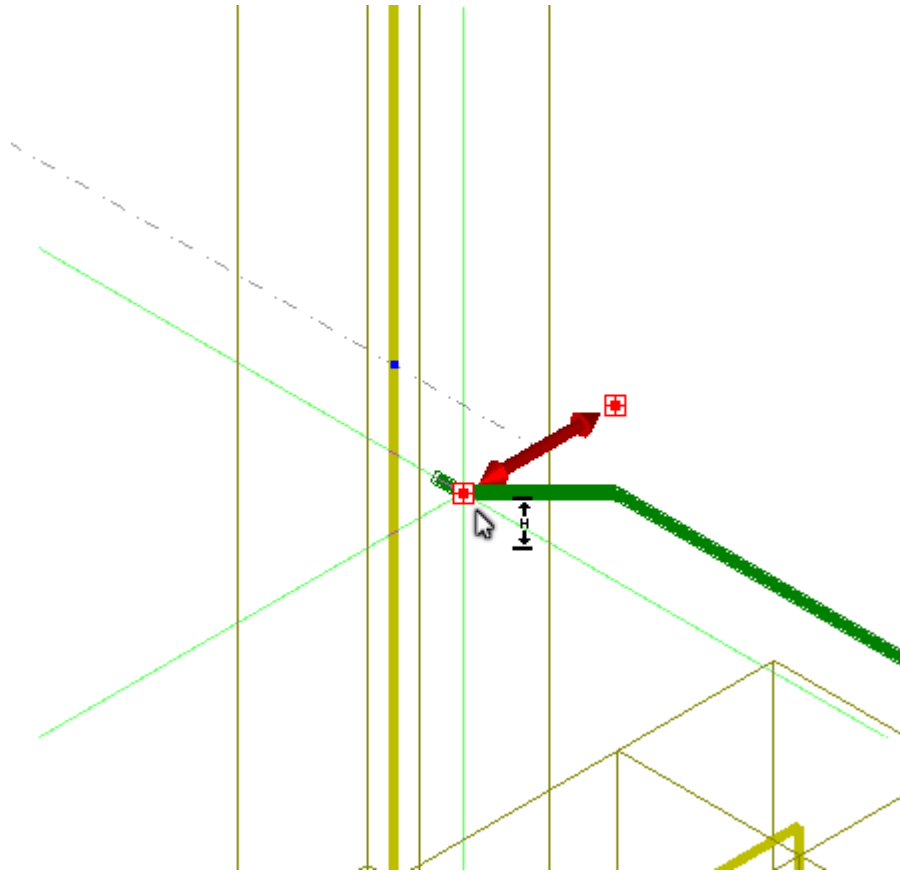
1. Die Kaltwasserleitung wird zunächst in Richtung Abluftkanal geführt.



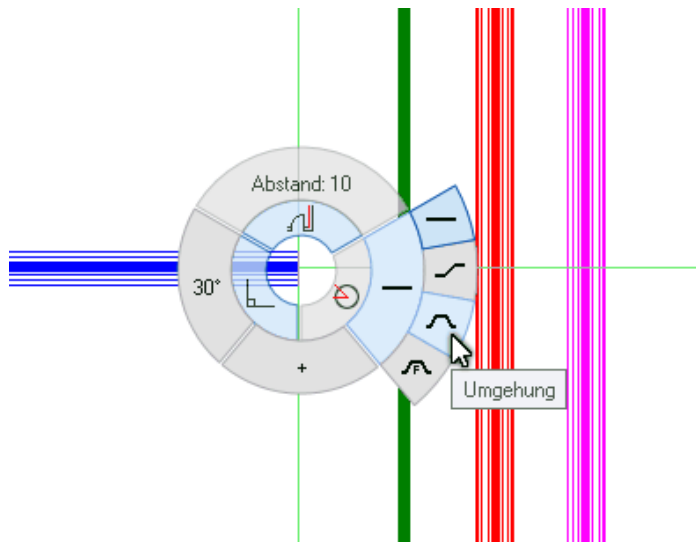
2. Halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt - das Radial-Menü erscheint. Definieren Sie den zum Kanal einzuhaltenden **Abstand**, z.B. 20 mm. Wählen Sie im rechten Segment den **Versatz**. Die Versatzrichtung soll **Var** sein, da der Versatz in der isometrischen Ansicht erfolgen soll. Zu guter Letzt bestimmen Sie den **Versatzwinkel**, z.B. 45°. Lassen Sie anschließend die **STRG-Taste** wieder los.



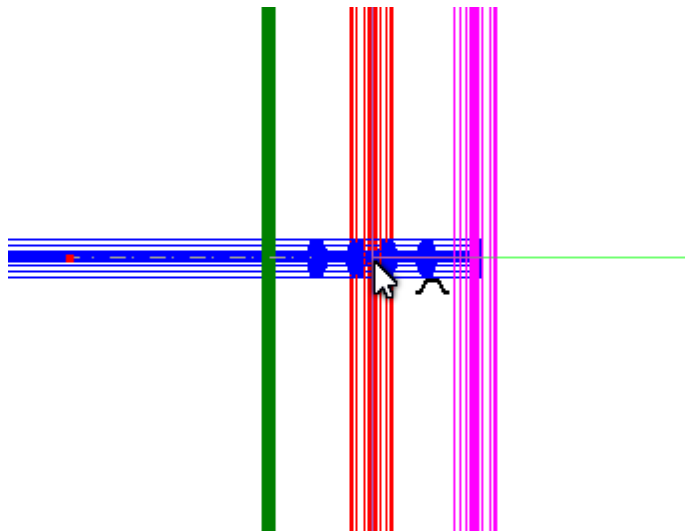
3. Führen Sie nun den Cursor zum Abluftkanal und bleiben Sie an der Systemlinie für einen Moment stehen, bis eine "Kringelanimation" erscheint. Bewegen Sie sich anschließend ein Stück zurück, um den Ansatz des Versatzes mit einem Linksklick zu platzieren.
4. Daraufhin erscheinen rote Rechtecke. Nun können Sie entscheiden, in welche Richtung der Versatz erfolgen soll. Das Rohr soll links oder rechts um den Kanal geführt werden. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit einem Linksklick.



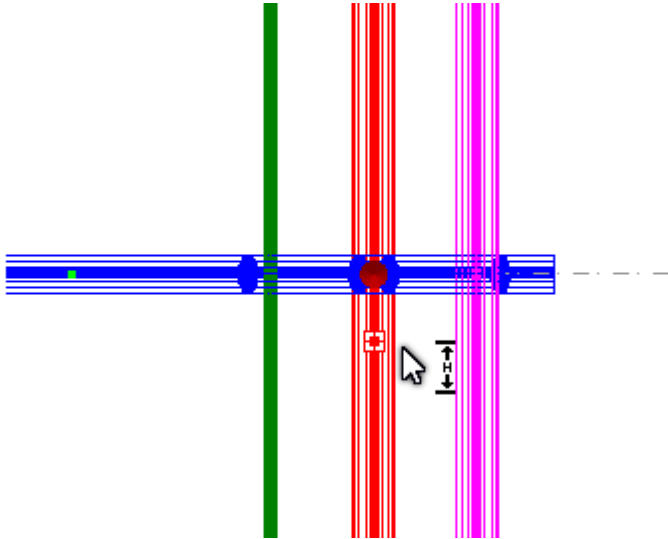
5. Nachdem der Versatz platziert wurde, können Sie die Leitungsführung wie gehabt fortsetzen.



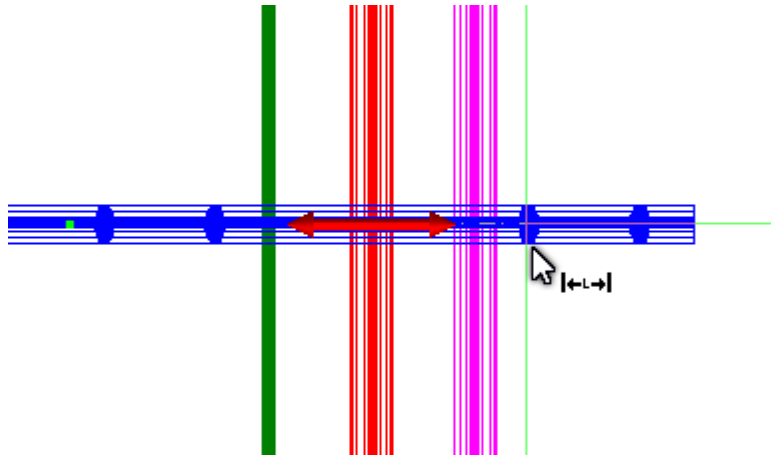
3. Bewegen Sie nun Ihren Cursor an die Leitung der Trasse, die am höchsten liegt. In diesem Beispiel ist es die Warmwasserleitung oder die Zirkulationsleitung. Verharren Sie einen Moment auf der Systemlinie, bis eine "Kringelanimation" erscheint. Mit einem **Doppelklick** bestimmen Sie den Mittelpunkt der Umgehung. Setzen Sie diesen auf den Schnittpunkt der blauen Leitung mit der Warmwasserleitung.



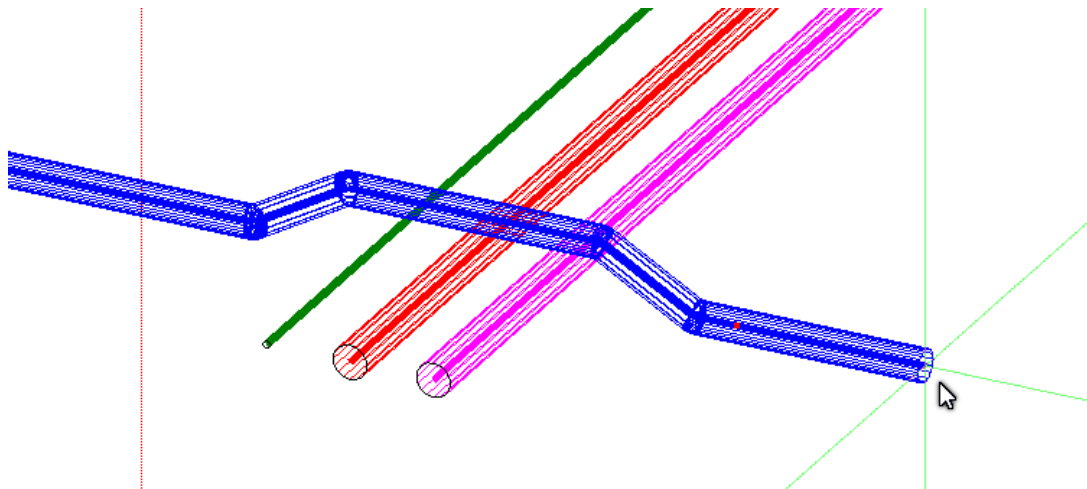
4. Als nächstes erscheinen rote Rechtecke oberhalb und unterhalb des eben platzierten Mittelpunktes. Dadurch, dass Sie zuvor bei der Versatzrichtung **+** gewählt haben, wird der Versatz automatisch über der Trasse erfolgen. Wählen Sie somit ein beliebiges Rechteck aus.



5. Zum Schluss bestimmen Sie noch die **Breite** der Umgehung. Diese sollte so breit gewählt werden, dass es zu keiner Kollision mit den äußeren Leitungen kommt.



6. Mit einem weiteren **Linksklick** wird die Umgehung endgültig platziert. Die normale Konstruktion der Leitung kann fortgesetzt werden.

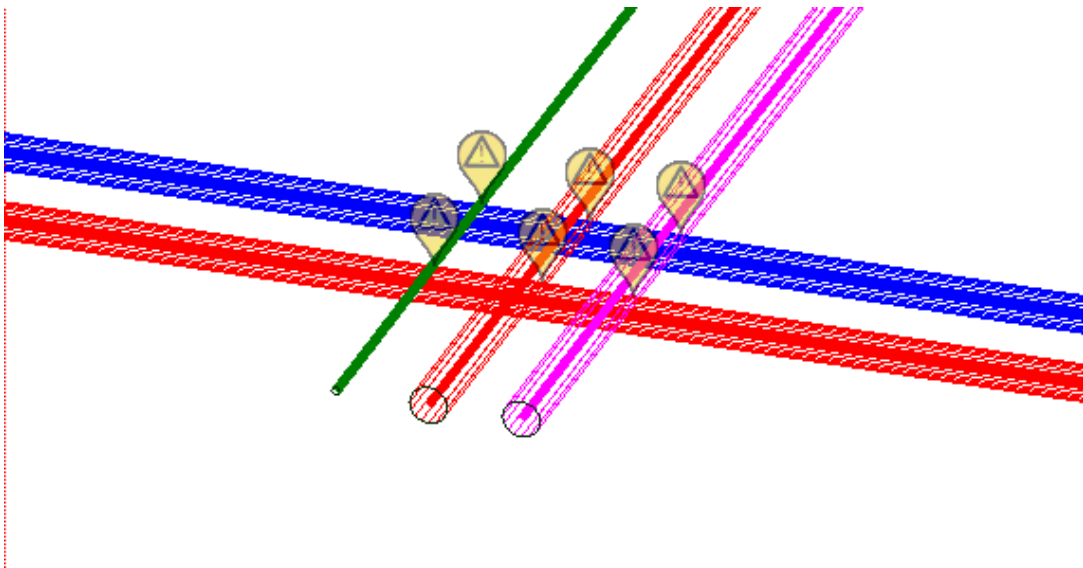


Kollision durch nachträgliche Umgehung lösen

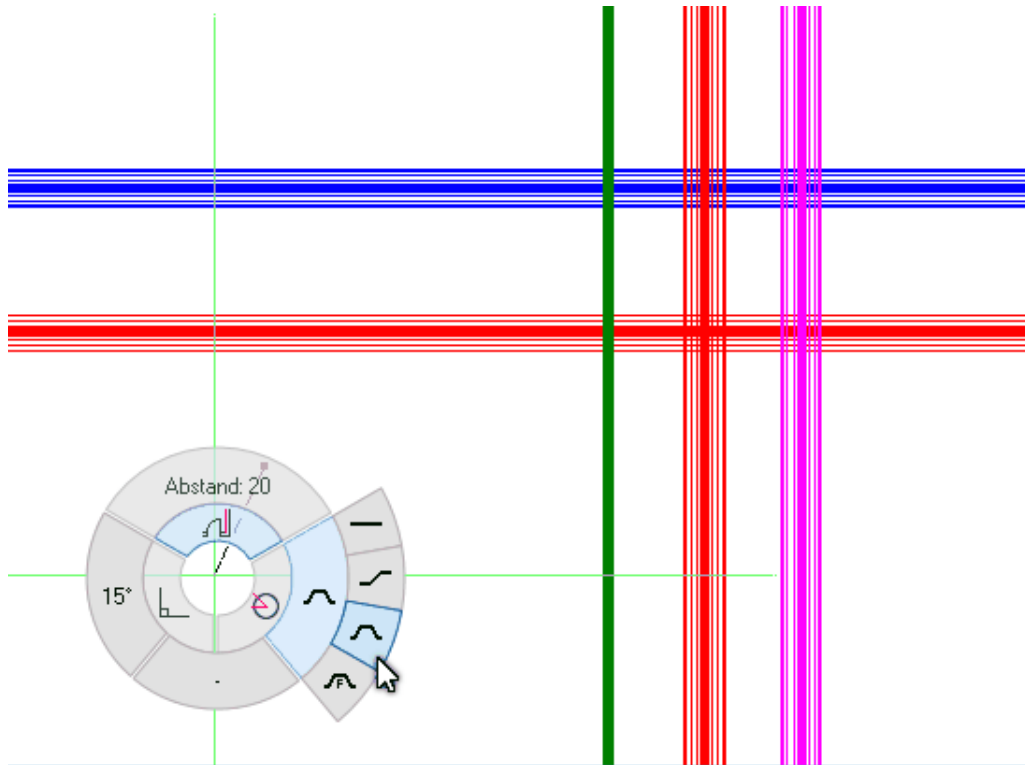
Koordination: In diesem Beispiel wird Ihnen gezeigt, wie Sie vorhandene Kollisionen lösen können. Sie haben die Möglichkeit, nachträglich eine Umgehung einzubauen. Entweder Sie platzieren eine Umgehung in einer individuellen Größe, oder Sie verwenden eine fixierte Umgehung.

Hinweis: Die Abstandsfunktionen können nur dann angewendet werden, wenn für sämtliche Leitungen bereits Abmessungen/Dimensionen vorgegeben wurden. Bei Änderung der Abmessung passen sich die Abstände NICHT automatisch an.

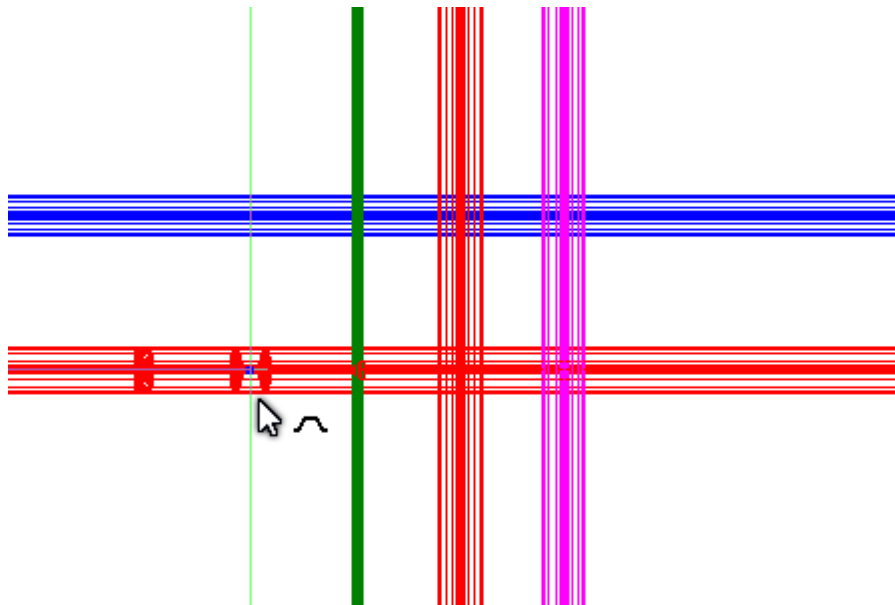
1. Um die Kollisionen der Heizungsleitungen mit der Sanitärtrasse zu lösen, soll nachträglich eine Umgehung eingesetzt werden, die unterhalb der Trasse verlaufen soll. Wechseln Sie zunächst in die **Draufsicht**.



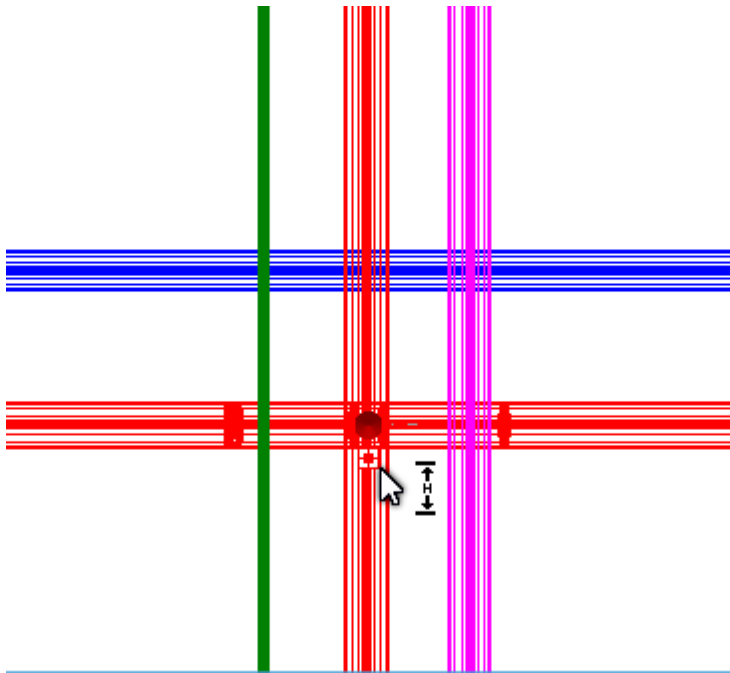
2. **Variante 1:** Aktivieren Sie den Zeichenmodus *Rohr*. Setzen Sie den Arbeitspunkt auf die Leitung, die eine Umgehung erhalten soll. Anschließend halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt. Definieren Sie nun die Parameter der Umgehung. Beispiel: **Abstand** 20 mm, **Umgehung**, **Versatzrichtung** -, **Versatzwinkel** 15°. Lassen Sie die **STRG-Taste** wieder los.



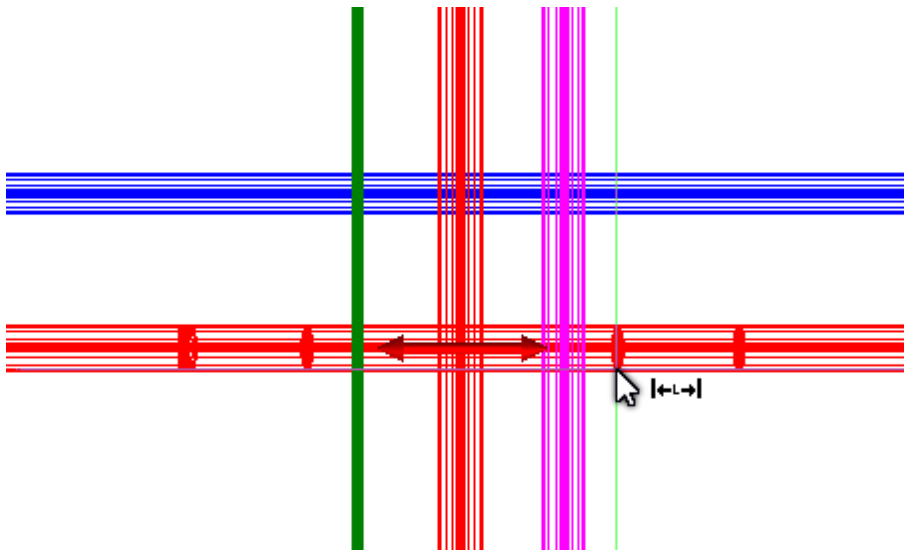
3. Bewegen Sie nun Ihren Cursor an die Leitung der Trasse, die am tiefsten liegt. In diesem Beispiel ist es die Warmwasserleitung oder die Zirkulationsleitung. Verharren Sie einen Moment auf der Systemlinie, bis eine "Kringelanimation" erscheint. Mit einem Doppelklick bestimmen Sie, welche Leitung eine Umfahrung erhalten soll. Wählen Sie den Heizungsvorlauf.



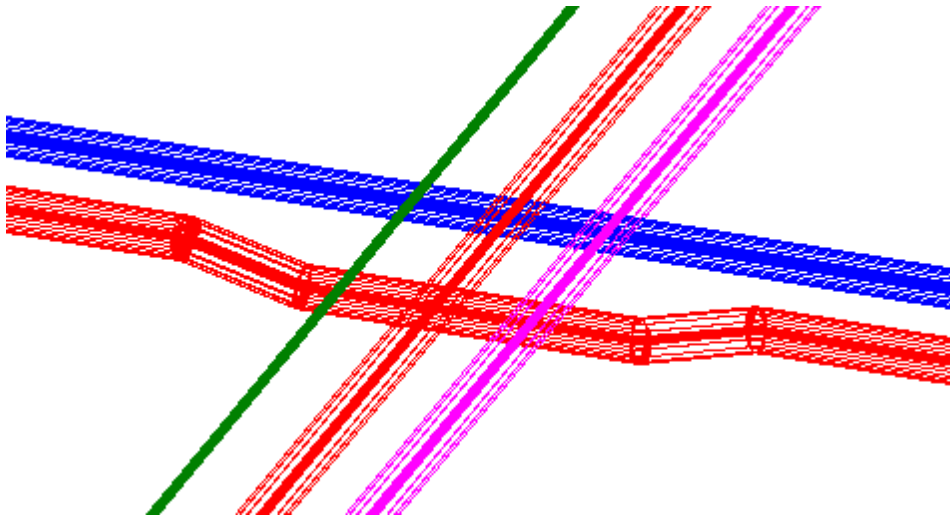
4. Mit einem **Linksklick** bestimmen Sie den Mittelpunkt der Umgehung. Setzen Sie diesen auf den Kreuzungspunkt des Heizungsvorlaufs und der Warmwasserleitung. Daraufhin erscheinen rote Rechtecke. Dadurch, dass die Versatzrichtung mit - definiert wurden, wird sich die Umgehung nach unten ausbilden. Wählen Sie ein beliebiges Rechteck.



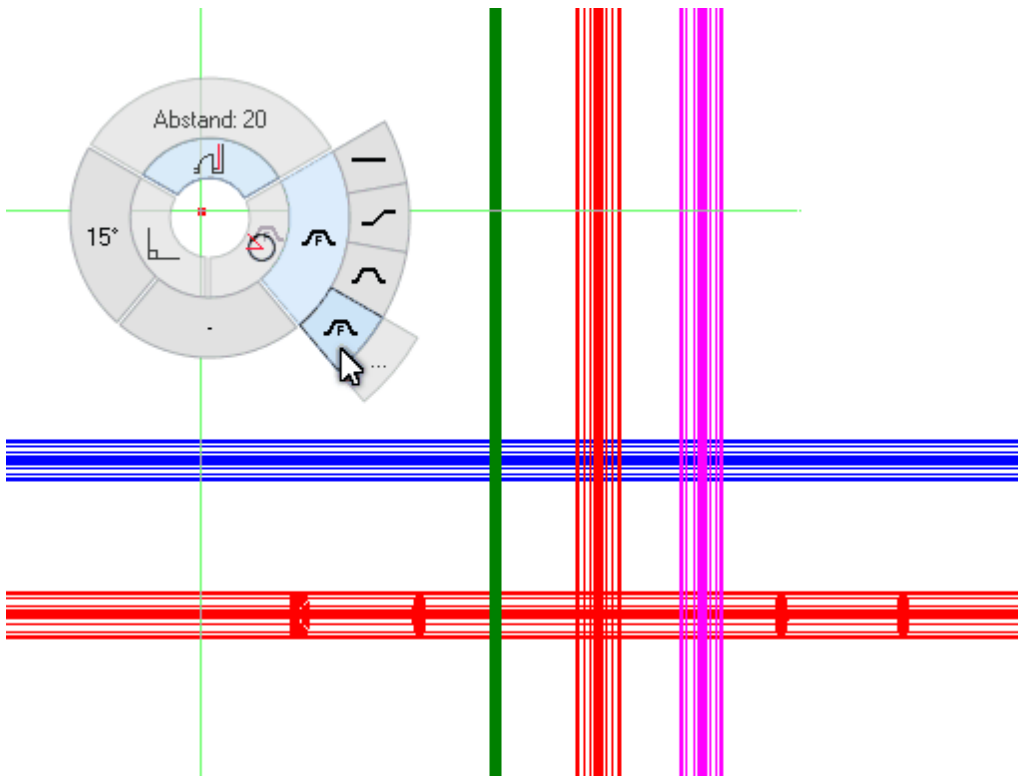
5. Bestimmen Sie die **Breite** der Umgehung. Diese sollte so breit gewählt werden, dass es zu keiner Kollision mit den äußeren Leitungen kommt.



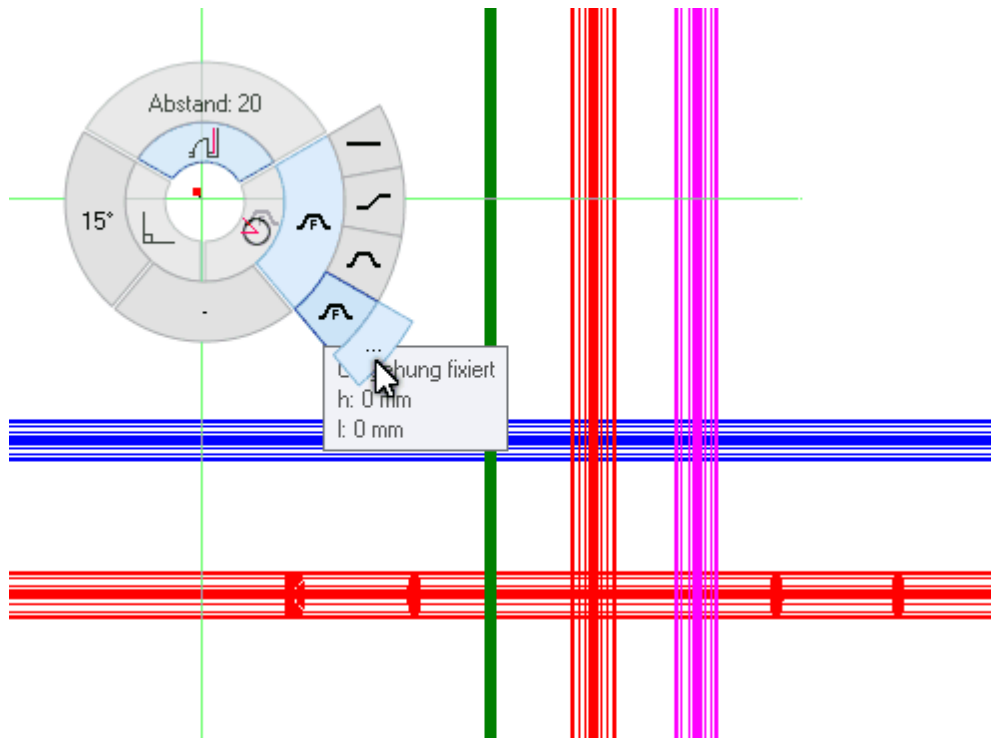
6. Mit einem weiteren **Linksklick** wird die Umgehung endgültig platziert.



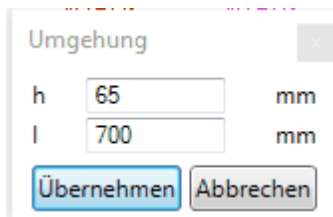
7. **Variante 2:** Wechseln Sie in den Zeichenmodus *Rohr*. Halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt. Definieren Sie nun die Parameter der fixierten Umgehung. Beispiel: **Umgehung fixiert, Versatzrichtung -, Versatzwinkel 15°**. Die Angabe eines Abstandes ist bei fixierten Umgehungen irrelevant.



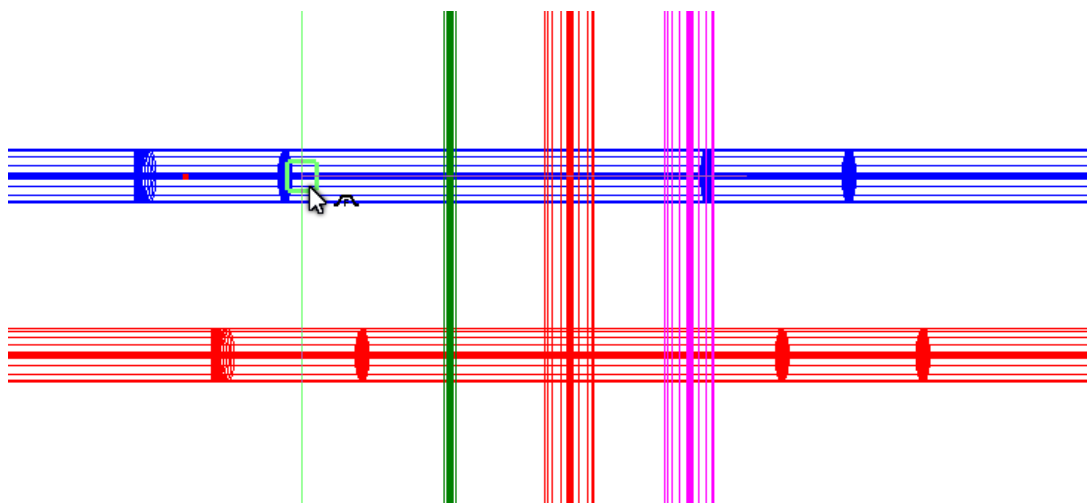
8. Zusätzlich definieren Sie noch die Größe der fixierten Umgehung. Klicken Sie dazu auf die drei Punkte neben der Schaltfläche der fixierten Umgehung.



9. Es öffnet sich ein neues Fenster. Tragen Sie nun die **Höhe** und die **Länge** der Umgebung ein. In diesem Beispiel sind die Maße $h = 65 \text{ mm}$, $l = 700 \text{ mm}$. Bestätigen Sie Ihre Eingaben durch einen Klick auf *Übernehmen*.

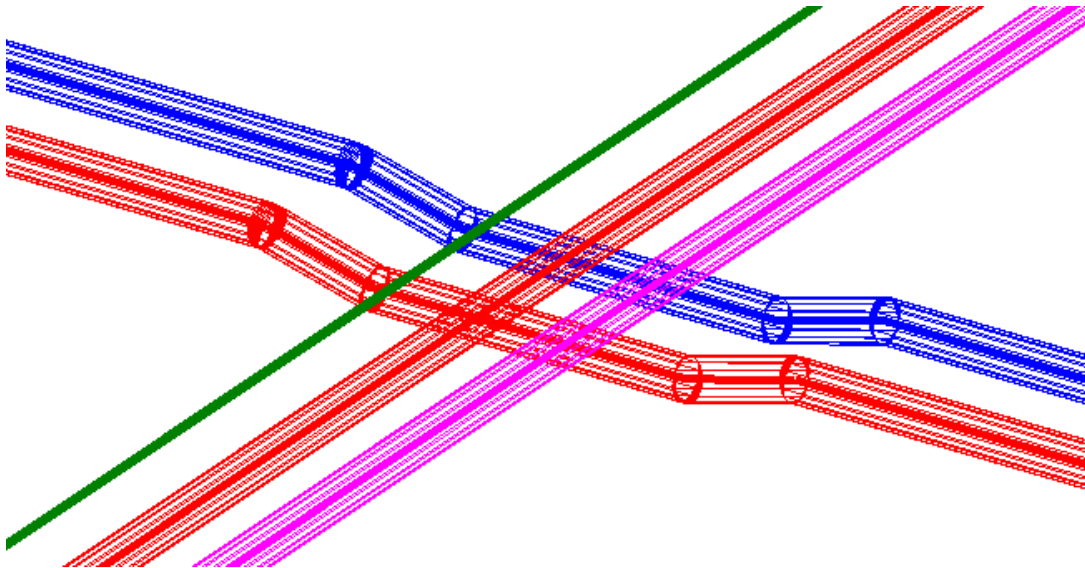


10. Durch einen Doppelklick wählen Sie die Leitung, die die fixierte Umgebung erhalten soll. Wählen Sie den Heizungsrücklauf.



11. Mit einem Linksklick platzieren Sie die Umgebung endgültig auf der Leitung. Achten Sie darauf die Umgebung so zu platzieren, dass es zu keinen Kollisionen mit den äußeren Leitungen kommt. Somit ist auch die zweite

Umgehung fertiggestellt.



10.14 Radial-Menü Auswahl

Während Sie sich im Objektauswahl-Modus befinden, können Sie das Radial-Menü Auswahl aufrufen. Um das Radial-Menü aufzurufen, halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt, während Sie sich in einem der Modi "Objektauswahl" oder "Objektauswahl Ast" befinden. Über das Radial-Menü Auswahl können Sie schnell zwischen verschiedenen Einstellungen und Funktionen hin und her wechseln, ohne den Umweg über den [Reiter Zeichnen](#) zu gehen. Zu finden ist das Radial-Menü Auswahl in allen Zeichenmodulen.

In diesem Kapitel werden zunächst die Einstellmöglichkeiten des Radial-Menüs erläutert. Die Einstellungen sind in den Modulen **RohrSYS**, **KanSYS** und **SanSYS** gleich. Bis auf die *Objektauswahl Ast* sind die übrigen Einstellungen auch in **RaumGEO** vorhanden.

Aufbau des Radial-Menüs

Durch Gedrückt-halten der **STRG-Taste** erscheint am Cursor das Radial-Menü.

Auswahl aufheben

[Auswahl aufheben](#) setzt Ihren Auswahlstanz zurück auf 0.



Objektauswahl

Über die [Objektauswahl](#) selektieren Sie einzelne oder mehrere Objekte.



Objekte in derselben Richtung auswählen

Mit dieser Funktion werden Objekte selektiert, die in derselben Richtung liegen. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Systemlinien horizontal oder vertikal verlaufen. Über die drei Punkte bestimmen Sie, wie breit eine Lücke sein darf, die bei der Selektion ignoriert werden soll. Siehe auch [Objektauswahl Richtung](#).

Hinweis: Je nachdem, an welcher Stelle Sie einen Klick auf eine Systemlinie setzen, können Sie steuern, in welche Richtung eine Auswahl getroffen werden soll. Dies ist an den Richtungspfeilen zu erkennen.



Objekte einer Teilstrecke auswählen

Mit dieser Funktion werden Objekte einer Teilstrecke selektiert. Siehe auch [Objektauswahl Teilstrecke](#).

Hinweis: Je nachdem, an welcher Stelle Sie einen Klick auf eine Systemlinie setzen, können Sie steuern, in welche Richtung eine Auswahl getroffen werden soll. Dies ist an den Richtungspfeilen zu erkennen.



Objekte auf gleicher Höhe auswählen

Mit dieser Funktion werden Objekte selektiert, die sich auf der gleichen Höhe befinden. Über die drei Punkte bestimmen Sie, wie breit eine Lücke sein darf, die bei der Selektion ignoriert werden soll. Siehe auch [Objektauswahl Höhe](#).

Hinweis: Je nachdem, an welcher Stelle Sie einen Klick auf eine Systemlinie setzen, können Sie steuern, in welche Richtung eine Auswahl getroffen werden soll. Dies ist an den Richtungspfeilen zu erkennen.



Objektauswahl Ast

Über die [Objektauswahl Ast](#) selektieren Sie alle Objekte, die miteinander verbunden sind.

Hinweis: Je nachdem, an welcher Stelle Sie einen Klick auf eine Systemlinie setzen, können Sie steuern, in welche Richtung eine Auswahl getroffen werden soll. Dies ist an den Richtungspfeilen zu erkennen.



Art der Selektion

Über das **+** werden angeklickte Objekte in den Auswahlset aufgenommen. Über das **-** werden angeklickte Objekte wieder aus dem Auswahlset entfernt. Über **+/-** werden Objekte beim Anklicken in den Auswahlset aufgenommen, beim wiederholten Klicken wieder entfernt.

Hinweis: Mit Hilfe der Einstellung **+/-** lässt sich ein Auswahlset invertieren. Ziehen Sie einen Rahmen über sämtliche Objekte, werden alle Objekte, die zuvor selektiert waren, aus dem Auswahlset entfernt, und die Objekte, die zuvor nicht selektiert waren, in den Auswahlset aufgenommen.



10.15 Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung

Während Sie sich im Modus **Auswahl kopieren** / **Auswahl verschieben** / **Auswahl verschieben Gummiband** befinden, können Sie das Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung aufrufen. Um das Radial-Menü aufzurufen, halten Sie die **STRG-Taste** gedrückt. Über das Radial-Menü können Sie schnell zwischen verschiedenen Einstellungen und Funktionen hin und her wechseln, ohne den Umweg über den [Reiter Zeichnen](#) zu gehen. Zu finden ist das Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung in allen Zeichenmodulen.

In diesem Kapitel werden zunächst die Einstellmöglichkeiten des Radial-Menüs erläutert. Die Einstellungen sind in den Modulen **RohrSYS**, **KanSYS** und **SanSYS** gleich. Bis auf die Funktion *Abstand* sind die übrigen Einstellungen auch in **RaumGEO** vorhanden.

Aufbau des Radial-Menüs

Durch Gedrückt-halten der **STRG-Taste** erscheint am Cursor das Radial-Menü. Das Menü setzt sich aus einem inneren und einem äußeren Kreis zusammen. Im inneren Kreis stellen Sie allgemeine Zeichenhilfen ein, die Sie auch unter den Optionen im [Reiter Zeichnen](#) vornehmen können. Diese sind **Grundriss-Fang (F3)**, **Ortho (F8)** und **Winklraster an/aus**.



Im äußeren Kreis finden Sie die eigentlichen Funktionen des Radial-Menüs Auswahl-Bearbeitung. Dieser Kreis ist in fünf Segmente unterteilt, aufgeführt im Uhrzeigersinn: **Abstand**, **Wiederholen**, **Spiegeln**, **Rotieren** und **Kopieren / Verschieben / Verschieben Gummiband**.



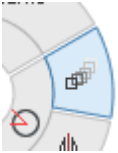
Abstand

Im Segment *Abstand* stellen Sie das Maß ein, welches bei der Konstruktion zu einer bereits vorhanden Leitung eingehalten werden soll. Standardmäßig stehen Ihnen die Funktion **Aus**, **Kante** oder ein **Maß** zur Verfügung. Die Maße können beliebig angepasst werden, indem Sie Ihren Cursor auf eine der Zahlen führen - es erscheint eine Schaltfläche mit drei Punkten. Klicken Sie darauf, um ein Maß zu bestimmen. Dieses wird Ihnen während der weiteren Bearbeitung immer im Radial-Menü zur Auswahl stehen.



Wiederholen

Ist das Segment *Wiederholen* aktiv, wird beim Platzieren einer Kopie der Befehl **Kopieren** weiter geführt. Dadurch können Sie weitere Kopien anlegen, ohne den Auswahlatz neu aufzunehmen. Diese Option wird ausschließlich beim Kopieren berücksichtigt.



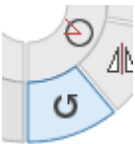
Spiegeln

Über dieses Segment können Sie Ihren [Auswahlsatz spiegeln](#). Dieser Befehl lässt sich auch gut mit [Auswahlsatz rotieren](#) kombinieren.



Rotieren

Ist dieses Segment aktiv, können Sie Ihren [Auswahlsatz rotieren](#).



Auswahl kopieren / verschieben / verschieben Gummiband

Im fünften Segment bestimmen Sie, ob Sie Ihren Auswahlsatz [kopieren](#), [verschieben](#), oder über [verschieben Gummiband](#) versetzen wollen.



11 Menüpunkte

11.1 Projekt

Speichern

Speichern des Kanalnetzes. Wählen Sie Projekt Speichern oder in der Symbolleiste das Symbol.

Drucken...

Ruft die Drucker-Maske auf, um den Umfang des Ausdruckes festzulegen, den Ausdruck oder die Druck-Vorschau zu starten oder die Seiten einzurichten.

(Siehe auch [Drucken](#))

Modell speichern unter...

Modell speichern als DWG-, DXF-, PDF- oder IFC-Datei.

Bearbeitungsprotokoll (BCF)

Öffnen des BCF-Tools zum Erfassen und Austauschen der BIM-Bearbeitungsprotokolle für alle am Projekt Beteiligten.

Beenden

Beenden der Arbeit in der aktuellen Anlage. Das Dokument und alle zugehörigen Fenster werden geschlossen.

11.1.1 Drucken

Über die Drucker-Maske legen Sie den Umfang des Ausdruckes fest. Zudem können Sie in einer Druck-Vorschau die Ausgabe direkt auf dem Bildschirm ansehen.

Im Bereich **Daten der aktuellen Berechnung** sind die Ausdrücke aufgeführt, die die Berechnungsergebnisse des aktuell gewählten Startobjektes betreffen.

Zur Festlegung, welche Objekte im **Materialauszug** berücksichtigt werden sollen, stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

- **aktuelle Berechnung**

Der Materialauszug enthält alle Objekte des aktuell berechneten Netzes.

- **alle im aktuellen Höhenbereich (Stockwerk)**

Der Materialauszug enthält alle Objekte, des aktuell eingestellten Stockwerks.

Hinweis: Teilstrecken (Steigstränge), die das Stockwerk verlassen werden komplett bis zur nächsten Anbindung berücksichtigt. Die Stockwerksgrenze wird hierbei nicht beachtet.

- **selektierte**


Der Materialauszug umfasst alle Objekte eines zuvor gewählten Auswahlsetzes.

- **alle**

Der Materialauszug umfasst alle Objekte der Zeichnung.

Hinweis: Im Materialauszug werden nur die Objekte berücksichtigt, die in einem bereits berechneten Netzteil enthalten sind. Objekte, die zu keinem fehlerfrei berechenbaren Netzteil gehören, können im Materialauszug nicht korrekt aufgeführt werden.

Führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Rufen Sie die Drucken-Maske über das Menü **Projekt > Drucken** auf, oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.
2. Selektieren Sie alle zu druckenden Bereiche.
3. Tragen Sie optional im Bereich **Materialauszug** eine Beschreibung ein, die im Ausdruck ausgegeben werden soll.
4. Rufen Sie gegebenenfalls über die Schaltfläche "**Einrichten...**" die "**Seite einrichten**"-Maske auf (siehe auch [Seite einrichten](#)).
5. Betrachten Sie den Ausdruck über die Schaltfläche "**Vorschau...**". (siehe auch [Druck-Vorschau](#))
6. Starten Sie den Ausdruck über die Schaltfläche "**Drucken**".
7. Verlassen Sie die Drucker-Maske mit der Schaltfläche "**Schließen**".

Druck-Export

Ein Ausdruck kann als Datei im PDF-Format oder TXT-Format (z.B. für den Import in Tabellenkalkulationsprogrammen oder zur Weiterverarbeitung in Textverarbeitungsprogrammen) ausgegeben werden (siehe auch [Druck-Export](#)).

11.1.1.1 Seite-Einrichten

Sie können hier folgendes festlegen:

- Die Ausgabe eines Kopfes auf jeder zu druckenden Seite
- Den Text des zu druckenden Kopfes
- Die Ausgabe eines Logos. Sie können Ihr Firmenlogo hinterlegen
- Die Ausgabe des Druckdatums und der Uhrzeit in der Fußzeile
- Die Seitennummer der ersten auszudruckenden Seite

Die ‚Seite einrichten‘-Maske ist in drei Bereiche unterteilt.

- Allgemein
- Kopfbereich
- Fußbereich

Die vorgenommenen Einstellungen sind spezifisch für jede Anlage in allen Vorgabe-Projekten.

Hinweis: Um sich das Einrichten der Seite in jedem Projekt zu ersparen, nehmen Sie zunächst Ihre speziellen Einstellungen für "Seite einrichten" in jeder Anlage eines Vorgabeprojektes vor. Dabei ist es denkbar, dass Sie in jeder Anlage z.B. einen anderen Kopftext oder einen anderen Seitenrand wählen. Die Eintragungen im Vorgabeprojekt wirken sich dann auf Projekte aus, die dieses Vorgabeprojekt als Vorlage verwenden. Auf bestehende Projekte haben die Eintragungen keinen Einfluss. (Siehe "separate Bedienungsanleitung der Projektverwaltung"). Für jede Anlage können die Seiten individuell eingerichtet werden. Wenn Sie dieselben Einstellungen auch in den anderen Anlagen des Projektes verwenden wollen, klicken Sie auf die Schaltfläche "**Übertragen**".

Allgemein

Geben Sie den **linken** und **oberen Seitenrand** an.

Kopfbereich

Wählen Sie, ob ein Kopfbereich ausgegeben werden soll. Das Layout des Kopfbereiches können Sie selbst bestimmen. Zur Wahl stehen

- **Ohne Logo:**
Nur der im Feld "Kopfzeile" eingetragene Text wird ausgegeben.
- **Mit Logo:**
Zusätzlich zum Text wird im linken Teil des Kopfbereiches ein quadratisches Logo ausgegeben.

Die Ausgabegröße des Logos beträgt ca. 2 x 2 cm. Ihre Vorlage sollte also möglichst diese Größe, aber unbedingt ein Seitenverhältnis von 1:1 besitzen, um Verzerrungen und Skalierungsverluste zu vermeiden.
- **Kompletter Kopf als Grafik:**
Der komplette Kopf wird durch eine Grafikdatei ersetzt.

Die Ausgabegröße des kompletten Kopfes beträgt ca. 2 x 20 cm. Ihre Vorlage sollte also möglichst diese Größe, aber unbedingt ein Seitenverhältnis vom 1:10 besitzen, um Verzerrungen und Skalierungsverluste zu vermeiden.

Ein Logo oder ‚Kompletter Kopf als Grafik‘ kann über die Schaltfläche "..." als Grafik-Datei (bmp, jpg) geladen werden.

Bei der Ausgabe wird das Logo ggf. skaliert. Achten Sie daher bei der Erstellung des Logos auf das korrekte Seitenverhältnis (1:1 für das quadratische Logo und 1:10 für den kompletten Kopf als Grafik.)

Hinweis: Beachten Sie bitte, dass der "Speicherbedarf" jeder Ausdruck-Seite auch von der Datei-Größe des Logos abhängt. Die Druckgeschwindigkeit und auch das Aufbereiten und Anzeigen jeder Seite hängt unmittelbar damit zusammen. Wählen Sie für das Logo also eine, auf das Ausgabegerät angepasste Qualität. (Für den Ausdruck auf einem S/W-Drucker ist ein hochauflösendes Farblogo sicherlich die falsche Vorlage.)

Fußbereich

Wählen Sie, ob ein Fußbereich ausgegeben werden soll. Im Fußbereich können wahlweise ein **Datum**, eine **Uhrzeit** und eine **Seitennummer** ausgegeben werden. Für das Datum und die Uhrzeit können Sie zudem wählen, ob die aktuellen Werte oder von Ihnen vorgegebene Werte verwendet werden sollen.

Die Nummer der ersten ausgegebenen Seite ist üblicherweise ,1'. Sie können jedoch die Seitennummer der ersten gedruckten Seite vorgeben. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn Sie einen Teilbereich nochmals neu ausgeben wollen, um ihn im Originalausdruck zu ersetzen.

11.1.1.2 Druck-Vorschau

Über die Druck-Vorschau ist es möglich, den Ausdruck auf dem Bildschirm anzusehen, ohne den Ausdruck auf dem Drucker auszugeben.

1. Rufen Sie die Drucker-Maske über das Menü **Projekt > Drucken** auf.
2. Selektieren Sie alle zu druckenden Bereiche.
3. Betätigen Sie die Schaltfläche "**Vorschau...**".
4. Blättern Sie über die Schaltflächen auf die vorherige bzw. nächste Seite. Den Ausdruck können Sie auch vergrößert oder verkleinert ausgeben.

Im linken Teil ist eine Gliederung des Ausdruckes enthalten, über die gezielt auf einzelne Bereiche zugegriffen werden kann. Darüber hinaus kann im Ausdruck über die Symbole in der Symbolleiste vorwärts und rückwärts geblättert werden. Durch die direkte Eingabe einer Seitennummer wird die gewünschte Seite angezeigt. Über die Symbole "Vorwärts" und "Zurück" werden wie bei einem Internet-Browser die zuletzt aufgerufenen Seiten angezeigt.

11.1.1.3 Druck-Export

Der Ausdruck kann in verschiedenen Formaten zur Weiterbearbeitung exportiert werden:

- **PDF-Format**
Die Dateigröße von PDF-Dateien nimmt mit höherer Qualität deutlich zu. Sie können die Qualität von 0-100 selbst bestimmen und damit die Dateigröße beeinflussen.
- **TEXT-Format**
Zur Weiterverarbeitung in eine Text- oder Tabellenbearbeitungsprogramm

Zum Exportieren des Ausdruckes gehen Sie wie folgt vor:

1. In der Ausdruck-Maske klicken Sie auf die Schaltfläche **Export...**
2. Wählen Sie in der Export-Maske im Bereich **Exportieren nach** das gewünschte Format.

3. Als Dateiname wird der Projektpfad und der Projektname vorgeschlagen. Falls gewünscht überschreiben Sie den Vorschlagswert oder wählen über die Schaltfläche "... " einen anderen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Exportieren**.

Tipp: Das beste Ergebnis beim Weiterverarbeiten der Exportdaten erzielen Sie mit dem TEXT-Format, da hier die Spalten durch "TAB" getrennt werden. Dieses Format lässt sich z. B. auch in XLS über Datei > Öffnen einlesen. Außerdem sollten Sie vor dem Öffnen der Export-Maske im Druck-Menü über "Seite einrichten" die Ausgabe des Kopf- und Fußbereiches abschalten.

11.1.2 Modell speichern unter...

Mit dem Befehl **Projekt > Modell speichern unter...** wird die Konstruktion wahlweise in eine Standard-Zeichnungs-, PDF-, IFC-, MEP-DWG- oder REVIT-Datei geschrieben. Vom Programm wird automatisch ein Dateiname vorgeschlagen, in den die folgenden Informationen einfließen:

- Projektname
- Anlagenname

Der Dateiname kann im Zielpfad individuell vorgegeben werden. Sofern Sie aktuell mehrere Anlagen / Gewerke gleichzeitig darstellen, werden diese als **Koordinationsplan** erstellt.

Der Befehl Modell speichern sollte jedoch nur verwendet werden um "schnell" einen Bearbeitungsstand des Modells zu dokumentieren. Er ist keinesfalls vorgesehen, um daraus Pläne mit ausgefeilten Beschriftungen und Bemaßungen zu erzeugen, auch dann nicht, wenn die Pläne extern vervollständigt werden sollen. Erstellen Sie stattdessen [Ansichten](#) aus dem Modell und [exportieren](#) diese oder fassen Sie die Ansichten im Layout-Modull zu fertigen Plänen zusammen.

Hinweis: Die beim Export verwendeten Layernamen, Linienstile und Farben werden über **Optionen > [Darstellungsverwaltung](#)** definiert.

Speichern als Standard-Zeichnungs-Datei

1. Wählen Sie über das **Format** DWG aus.
2. Bestimmen Sie bei **Umfang**, ob das aktuelle Stockwerk oder das Gesamtmodell exportiert werden soll.
3. Wählen Sie die gewünschte AutoCAD-**Version** und den **Dateityp** DWG bzw. DXF, 2D oder 3D aus.
4. Sofern Sie einen **Grundriss**-Plan eingeblendet haben, können Sie die Einbindung der Grundrissdatei in die DXF/DWG-Datei festlegen. Der Grundriss kann referenziert oder eingebettet in die DXF/DWG-Datei geschrieben werden.
5. Tragen Sie den **Zielpfad** ein.

6. Wenn Sie möchten, können Sie den Haken bei **Explorer im Zielpfad öffnen** setzen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

Speichern als PDF-Datei

1. Wählen Sie über das **Format** PDF aus.
2. Bestimmen Sie bei **Umfang**, ob das aktuelle Stockwerk oder das Gesamtmodell exportiert werden soll.
3. Wählen Sie die gewünschte **Papiergröße**. Ist Auto eingestellt, wird die Papiergröße automatisch ermittelt.
4. Bestimmen Sie als nächstes die **Orientierung**: Hochformat oder Querformat.
5. Definieren Sie den **Maßstab**, indem die PDF-Datei ausgegeben werden soll.
6. Tragen Sie den **Zielpfad** ein.
7. Optional können Sie nach dem Export automatisch den **Explorer im Zielpfad öffnen**.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

Speichern als IFC-Datei

1. Wählen Sie über das **Format** IFC aus.
2. Der **Umfang** enthält immer das Gesamtmodell.
3. Über **Typ** bestimmen Sie, ob die IFC als Modell mit oder ohne Berechnungsdaten exportiert werden soll. Gleichzeitig können Sie bestimmen, ob die IFC direkt komprimiert und als ifczip-Datei ausgegeben werden soll.
4. Öffnen Sie die [Einstellungen](#) um die Export-IFC näher zu spezifizieren, z.B. Schema und Einheit, oder um Nullpunkt und Koordinatensystem mit einer Referenz-IFC zu synchronisieren.
5. Tragen Sie den **Zielpfad** ein.
6. Optional können Sie nach dem Export automatisch den **Explorer im Zielpfad öffnen**.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

Speichern als MEP-Datei (Zusatzmodul, AutoCAD MEP erforderlich)

1. Wählen Sie das **Format** AutoCAD MEP aus.
2. Tragen Sie den **Zielpfad** ein.
3. Wählen Sie den Pfad des zu verwendenden **Templates**. Standardmäßig ist das Template "C:\ProgramData\Autodesk\MEP 20xx\deu\Template\Aecb Model (D A CH Ctb) mm.dwt"

- Optional können Sie nach dem Export automatisch den **Explorer im Zielpfad öffnen**.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

Hinweis: Tragen Sie in **Optionen > Darstellungsverwaltung** für den Layer F:Systemdarstellung den Namen der MEP-Systemdefinition ein. Weitere Informationen zum Export nach AutoCAD MEP entnehmen Sie bitte der PDF [MEPcalc_Kurzbeschreibung](#)

Speichern als Revit-Datei (Zusatzmodul, Revit erforderlich)

- Wählen Sie über das **Format** Revit aus.
- Öffnen Sie **Revit** mit einer **Gebäudetechnik-Vorlage**, um das Programm für den Dateieingang vorzubereiten.
- Unter Ihren Werkzeugen finden Sie den Reiter **mh-software**. Klicken Sie dort auf die Schaltfläche **Daten empfangen**.
- Es öffnet sich die Maske "Objekte von mh nach Revit übertragen". Hier stellen Sie Ihre [Revit-Familien](#) ein.
- Um den Export zu beginnen, klicken Sie auf **Start** in der rechten unteren Ecke des Fensters. Es öffnet sich der **mhRevitListener**.
- Wechseln Sie nun zurück in die **mh-software** und beginnen Sie den Export mit einem Klick auf **Speichern** in der Exportmaske.

Hinweis: Weitere Informationen zum Export nach Revit entnehmen Sie bitte der PDF [Leitfaden zum Generieren von Revit®-Modellen](#)

11.1.2.1 Vorbereitung des Revit-Exports

Im Fenster Objekte von mh nach Revit übertragen stellen Sie ein, wie die mh-Objekte in Revit ausgegeben werden sollen. Die Datei, die diese Informationen beinhaltet ist eine MH-TO-REVIT-Datei (MTR). Dabei handelt es sich um eine Sammlung von Revit-Familien. Für sämtliche Objekte, die Sie in mh-software verwenden können, können Sie eine Familie zuweisen. Die Vorgehensweise zur Vorbereitung des Revit-Exports ist die folgende:

- Klicken Sie im Revit unter dem Reiter **mh-software** auf die Schaltfläche **Daten empfangen**.
- Wählen Sie als nächstes dem Pfad einer MTR-Datei aus, die bearbeitet werden soll. Sie können hier auch eine fertige MTR-Datei auswählen, die keine Anpassung benötigt.
- Im linken Bereich der Maske definieren Sie sich eine **Gruppe**. Die Gruppe **Allgemein**, welche als Standard gewählt ist, weist die Exportinformationen auf, wie ein Objekt ausgegeben werden soll. Sie haben hier die Möglichkeit sich eine zusätzliche Gruppe anzulegen, um z.B. Objekte eines bestimmten Herstellers oder Größe anders zu exportieren. Anhand des selektierte Objektes in der Auflistung darunter, erkennen Sie, welche Objekt-Gruppe gerade bearbeitet wird.
- Im Bereich Einstellungen definieren Sie die Eigenschaften eines Objektes. Unter andere wählen Sie hier den Pfad der Revit-Familie (RFA), die auf die zuvor gewählte

Objektgruppe angewendet werden soll.

5. In den Bereichen **Vorgabe**, **Nennweite** und **mh-Schlüssel** bestimmen Sie die Größenbereiche, für welche Objekte die zuvor definierte RFA-Datei verwendet werden soll. Im Fall einer allgemeinen Objektdefinition bleiben diese Bereiche unberührt.
6. Bei der Verwendung von RFA-Dateien anderen Ursprungs ist es durchaus notwendig den Einfügepunkt zu definieren. Diesen bestimmen Sie im Bereich **Ausrichtung**. Hier finden Sie für die Koordinaten X, Y und Z Textfelder. Dort tragen Sie mit den zur Verfügung stehenden Variablen und den üblichen Formelsymbolen /, *, -, +, (,) Ihrer Tastatur die Verschiebung des Einfügepunktes ein.
7. Wenn Sie mit Ihrer Vorbereitung fertig sind, sichern Sie Ihre MTA-Datei durch einen Klick auf die Schaltfläche **Übernehmen**.
8. Durch einen Klick auf die Schaltfläche **Start** beginnen Sie den Export.

siehe auch:

[Modell speichern unter...](#)

11.1.3 BCF-BIM Collaboration Format

Erschrecken Sie bitte nicht, wenn Sie beim Öffnen des BCF-Tools diese Meldung erhalten:



Dieses BCF-Tool ist veraltet. Nutzen Sie stattdessen unser neues, nach dem BCF-Standard entwickelte Tool. Um das neue BCF-Tool nutzen zu können, gehen Sie im Menü auf „Optionen“ und dort auf „Einstellungen“. Wählen Sie „Standard“ für das BCF-Tool aus.

Ihr Projekt ist dann noch mit dem alten BCF-Tool verknüpft.

Wir möchten Sie an dieser Stelle darauf hinweisen, dass es mittlerweile eine [neue Version des BCF-Tools](#) gibt.





Sie können das "veraltete" BCF-Tool übergangsweise weiterhin verwenden. Wir empfehlen jedoch, nur noch die bereits erfassten Titel abzuarbeiten und für neue Themen das neue Standard BCF-Tool zu verwenden.

Eine Übernahme der alten Titel in das neue Tool erfolgt nicht. Die Umstellung zwischen "Veraltet" und "Standard" ist beliebig oft bei den "[Einstellungen](#)" im Menü Optionen möglich.

BCF-Tool (veraltete Version):

Um während der Planung andere Planungsteilnehmer auf besondere Stellen aufmerksam zu

machen, haben Sie die Möglichkeit Bearbeitungsprotokolle (BCF, BIM-Collaboration-Format) zu definieren. Dabei handelt es sich um ein BIM-konformes Dateiformat, das zwischen den beteiligten Unternehmen ausgetauscht werden kann.

1. Um ein neues Thema zu erstellen öffnen Sie zunächst das Bearbeitungsprotokoll über den **Reiter Projekt > Bearbeitungsprotokoll**. Alternativ finden Sie auch das Symbol  in der Symbolleiste.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neues Thema**. Es erscheint ein neuer Eintrag. Erstellungsdatum und **Bearbeiter** werden automatisch eingetragen. **Titel**, **Typ**, **Priorität**, **Status** und **Beschreibung** werden von Ihnen vorgeben.
3. Die aktuell eingestellte Ansicht auf Ihr Modul kann durch Klick auf  gespeichert werden, damit die Stelle bei Bedarf wieder aufgerufen werden kann.
4. Über die Schaltfläche  können Sie zu einem bestehenden Thema ein Kommentar schreiben. Auf diese Weise wird der Bearbeitungsverlauf dokumentiert.
5. Durch Klick auf  wird das Thema wieder gelöscht.

Hinweis: Um eine bessere Übersicht Ihrer Bearbeitungsprotokolle zu erhalten, können Sie Ihre BCF filtern. Es kann auf die Filterkriterien Titel, Bearbeiter, Status, Typ, Priorität, Erstellungs- sowie Änderungsdatum zurückgegriffen werden.

siehe auch:

[neues Standard BCF-Tool](#)

11.1.3.1 neues Standard BCF-Tool

Open BIM Collaboration Format (BCF)

Das Open BIM Collaboration Format dient zum vereinfachten Austausch von Informationen während des Arbeitsprozesses zwischen verschiedenen Softwareprodukten basierend auf dem IFC-Austauschformat. Es ermöglicht eine modellbasierte Kommunikation zwischen verschiedenen Anwendern und informiert über Status, Ort, Blickrichtung, Bauteil, Bemerkung, Anwender und Zeitpunkt im IFC Datenmodell.

Das neue Standard BCF-Tool verfügt über eine Schnittstelle, die es Ihnen ermöglicht die **BCF-Projekte** wie bisher **lokal** oder über einen externen Anbieter **in der Cloud für eine gemeinsame Bearbeitung** abzulegen.

Die Schnittstelle entspricht internationalem Standard und unterstützt die BCF-Versionen 2.0, 2.1 und 3.0.

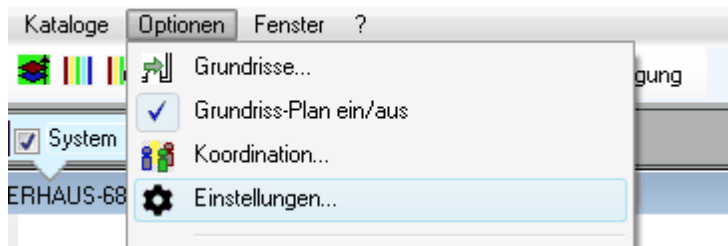
Jedes **BCF-Projekt** besteht aus **Themen**, die im Zuge des Informationsaustauschs mit

Kommentaren, Snapshots und Bildern ergänzt werden.

Der in einem Snapshot erfasste Ausschnitt kann im Original-mh-Projekt eingestellt werden, sodass die Bearbeitung des Kommentars sofort an der richtigen Position durchgeführt werden kann.


Projekt auf das neue Standard BCF-Tool umstellen (empfohlen)

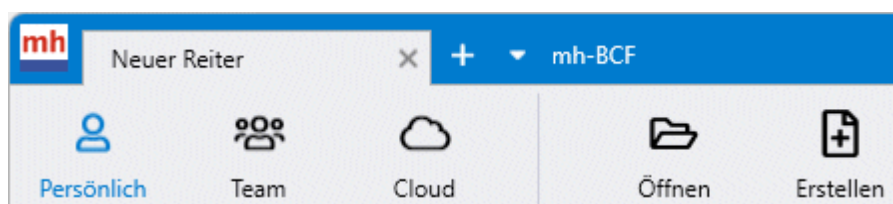
1. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Optionen** und wählen Sie **Einstellungen**



2. Wechseln Sie in der Auswahlliste für das BCF-Tool von **Veraltet** auf **Standard**



3. mh-BCF wird über das Menü **Projekt** oder aus einer geöffneten mh-BIM Anlage aus der Symbolleiste  gestartet.



Informationen zur Bedienung erhalten Sie im geöffneten Standard BCF-Tools über das "?" in der Menüleiste oder über die Taste F1

Hinweis zur "Version 1 des Standard BCF-Tools"

Für die Kommunikation aller an einem BVH beteiligten Unternehmen via IFC und BCF werden gemeinsam mit den Kommentaren (Issues) neben einem snapshot auch der zugehörige Bereich im 3D-Modell (ViewPoints) abgespeichert. Um die Anzeige dieser ViewPoints mit externen IFC/BCF-Viewern zu verbessern, wurde eine neue Version des

mh-BCF-tools erstellt und als "Standard" im BCF-Managers hinterlegt.

Wir empfehlen bei neuen Projekten die verbesserte aktuelle "Standard"-Version zu verwenden. Um die Kompatibilität der ViewPoints in laufenden BCF-Projekten zu gewährleisten, ist die bisherige Version1 mit der veralteten ViewPoint-Darstellung nach wie vor im BCF-Manager enthalten. Die Auswahl der zu verwendenden Version erfolgt im Menü "Optionen" in den "Einstellungen".

siehe auch [altes BCF-Tools](#)

11.2 Bearbeiten

11.2.1 Auswahlatz

Viele Zeichenbefehle erfordern, dass Sie eine Gruppe von Objekten zur Bearbeitung wählen. Zunächst wählen Sie die Objekte, mit denen Sie eine Operation durchführen wollen, und danach wählen Sie die gewünschte Funktion. Die gewählten Objekte werden Auswahlatz genannt. In einen Auswahlatz können Sie weitere Objekte hinzufügen oder auch entfernen.

Die im Auswahlatz enthaltenen Objekte werden mit einer anderen Farbe ausgegeben.

Es stehen Ihnen mehrere Funktionen zur Verfügung, die Ihnen ermöglichen, einen Auswahlatz möglichst bequem zu erstellen. Rufen Sie die Funktionen beliebig oft und in einer beliebigen Reihenfolge auf, um den gewünschten Auswahlatz zu erhalten.

Ein Auswahlatz kann auch per [Drag&Drop](#) verschoben werden.

Hinweis: Die Objekte werden nur über die Systemliniendarstellung ausgewählt. Die Draht- und Volumendarstellung wird nicht beachtet.

Wichtig: Ein mächtige Möglichkeit Auswahlätze zu erstellen besteht auch darin, Objekte über spezielle Kriterien zu filtern (siehe [Auswahlatz filtern](#)).

siehe auch:

[Objekt selektieren](#)

[Objektwahl +/-](#)

[Objektwahl +](#)

[Objektwahl Richtung](#)

[Objektwahl Teilstrecke](#)

[Objektwahl Höhe](#)

[Objektwahl Ast +/-](#)

[Objektwahl Ast +](#)

[alle Objekte auswählen](#)

[Vorheriger Auswahlatz](#)

[Auswahlatz aufheben](#)

[Auswahlatz löschen](#)

[Auswahlatz verschieben](#)

[Auswahlatz kopieren](#)

[Auswahlatz rotieren/spiegeln](#)

[Rückgängig](#)

[Wiederherstellen](#)

11.2.2 Auswahlatz filtern

Ein Auswahlatz kann auch mit Hilfe der Daten eines Objektes zusammengestellt werden. Anstelle den Auswahlatz über die Grafik zusammenzustellen, wählen Sie einen Wert als Kriterium für die Aufnahme eines Objektes in den Auswahlatz.

Diese mächtige Methode bietet vielfältige Möglichkeiten gezielt Auswahlätze zu erstellen, die dann z.B. mit der Funktion [Globale Änderung](#) verwendet werden können.

Zum Beispiel können folgende Aufgabenstellungen bearbeitet werden:

- Das Rohmaterial eines Herstellers durch ein Rohmaterial eines anderen Herstellers ersetzen.
- Rohre mit einer bestimmten Nennweite zusätzlich mit einer Dämmung versehen.
- Alle Ventile eines bestimmten Herstellers aus der Zeichnung löschen.
- Ventile eines Herstellers einer bestimmten Nennweite durch die Ventile eines anderen Herstellers ersetzen.
- Die Ausgabe von Beschriftungsfähnchen reduzieren, wenn ein bestimmter Wert über-/unterschritten wird.
- usw.

Wenn Sie gezielt Daten eines Objekttyps verändern wollen, die bestimmte Kriterium erfüllen sollen, müssen sie lediglich einen Auswahlatz erstellen, nur diese Objekte enthält. Ein eventuell bereits vorhandener Auswahlatz wird über die Funktion **Auswahlatz filtern** gefiltert. Mit dem neuen Auswahlatz kann dann der Vorgang solange wiederholt werden, bis nur noch die Objekte im Auswahlatz mit den gewünschten Kriterien enthalten sind. Der so entstandene Auswahlatz kann dann so weiterverwendet werden, wie jeder andere 'normal' erzeugte Auswahlatz.

1. Stellen Sie optional über die Grafik einen Auswahlatz zusammen, der alle zu verändernden Objekte enthält (aber auch andere Objekte enthalten kann). Zuvor sollten Sie ggf. einen eventuell bereits existierenden [Auswahlatz aufheben](#).
2. Rufen Sie das Datenblatt eines beliebigen Objektes der Objektart auf, dessen Daten als Filter verwendet werden soll.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Datenfeld, das als Kriterium dienen soll. Aus dem angezeigten Menü wählen Sie unter dem Befehl **Auswahlatz filtern** gewünschten Filter = , >= oder <=. Sofern Sie einen anderen als den im Objekt angezeigten Wert zum Filtern verwenden wollen, wählen Sie den Menüpunkt **Erweiterter Filter...** und tragen dort das gewünschte Filter-Kriterium ein. Hier stehen auch die weiteren Filter >, < und <> (ungleich) zur Verfügung.

Mit dem Menüpunkt **Über Gruppe <aktuell gewählte Gruppe>** werden alle gleichartigen Objekte gefiltert, die der aktuell angezeigten Objektart entsprechen. So können z.B. alle Heizkörper, alle Thermostatventile oder alle Innenwände gefiltert werden, wobei anstelle **<aktuell gewählte Gruppe>** die aktuelle Objektart eingetragen ist.

4. Sofern Sie in Punkt 1 keinen Auswahlatz erstellt haben sollten, wird ein Auswahlatz erzeugt, der nur gleichartige Objekte mit dem gewähltem Filter enthält. Andernfalls wird der zuvor gewählte Auswahlatz gefiltert.

5. Wiederholen Sie den Vorgang mit anderen Werten so lange, bis nur noch die gewünschten Objekte im Auswahlsatz enthalten sind.
6. Zum Verändern der Daten setzen Sie jetzt die Funktion [Globale Änderung](#) ein. Hierzu tragen Sie im aktuellen Datensatz die neuen Werte ein und vererben diese in die anderen Objekte des Auswahlsatzes.

Natürlich kann der erzeugte Auswahlsatz auch für alle anderen Funktionen verwendet werden, die mit Auswahlsätzen arbeiten, wie z.B. [Auswahlsatz löschen](#), [kopieren](#), [verschieben](#) oder [Beschriftung Auswahlsatz ein / aus](#).

siehe auch:
[Auswahlsatz](#)

11.2.3 Objekt selektieren

Sobald Sie sich mit der Maus in der Nähe eines Objektes befinden, wird es hervorgehoben ausgegeben. Dieses Objekt ist damit für die nächste Operation 'angesprochen', um z.B. mit einem Klick in die Auswahlliste aufgenommen zu werden.

Objekte werden dann selektiert bzw. 'angesprochen', wenn Sie sich mit der Maus zwischen den Anschlusspunkten des Objektes befinden. Bei Rohren (bzw. Wänden/Fenster/Türen in RaumGEO) ist dies die Verbindungslinie der Anfangs- und Endpunkte der gezeichneten Linie.

Objekte, die in Rohre eingebaut werden, z.B. Ventilatoren, Pumpen, Komponenten, Gitter, besitzen nur einen Ansprechpunkt, der sich in der Mitte des Objektes befindet.

Der Ansprechpunkt von Luftein-/auslässen befindet sich am Ende des angeschlossenen Rohres.


siehe auch:
[Auswahlsatz](#)

11.2.4 Objektwahl +/-

Mit dem Befehl **Bearbeiten > Objektwahl +/-** können Sie Objekte in den Auswahlsatz aufnehmen oder aus dem Auswahlsatz entfernen. Objekte, die bereits im Auswahlsatz enthalten sind, werden mit diesem Befehl wieder entfernt. Noch nicht enthaltene Objekte werden dem Auswahlsatz hinzugefügt.

siehe auch:
[Einzelne Objekte wählen](#)
[Objekte über Fenster wählen](#)
[Auswahlsatz](#)


11.2.4.1 Einzelne Objekte wählen

1. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Objektwahl +/-** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Klicken Sie auf das Objekt, das Sie in den Auswahlsatz aufnehmen bzw. wieder entfernen wollen (siehe auch [Objekt selektieren](#)).
3. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis Sie alle gewünschten Objekte gewählt haben.

siehe auch:
[Auswahlsatz](#)

11.2.4.2 Objekte über Fenster wählen


Ziehen Sie ein Fenster auf, um alle in diesem Fenster enthaltenen Objekte in den Auswahlsatz aufzunehmen bzw. zu entfernen.

1. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Objektwahl +/-** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Klicken Sie auf den Zeichenbereich und lassen die linke Maustaste gedrückt.
3. Ziehen Sie die Maus, um das Fenster zu vergrößern.
4. Lassen Sie die Maustaste wieder los, sobald das Fenster die gewünschten Objekte einschließt. Drücken Sie **ESC**, falls Sie den Vorgang abbrechen wollen.
5. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis Sie alle gewünschten Objekte gewählt haben.

Hinweis: Über die Art, wie das Fenster aufgezoogen wird, können Sie festlegen welche Objekte in den Auswahlsatz aufgenommen werden. Durch das Aufziehen des Fensters **von links oben nach rechts unten**, werden alle Objekte, die im Fenster ganz oder teilweise enthalten sind selektiert. Beim Aufziehen eines Fensters **von rechts unten nach links oben** werden nur die Objekte selektiert, die im Fenster vollständig enthalten sind. Beachten Sie, dass hierbei nur die Systemliniendarstellung der Objekte relevant ist. Die Draht- und Volumendarstellung der Objekte wird nicht berücksichtigt.

siehe auch:
[Auswahlsatz](#)

11.2.5 Objektwahl +

Mit dem Befehl **Bearbeiten > Objektwahl +** oder durch Klicken auf das Symbol  im Werkzeugkasten können Sie Objekte in den Auswahlsatz aufnehmen. Dieser Befehl ist fast identisch zum Befehl [Objektwahl +/-](#). Der einzige Unterschied besteht darin, dass aus dem Auswahlsatz keine Objekte entfernt werden. Objekte, die bereits im Auswahlsatz enthalten sind, bleiben erhalten.

Hinweis: Wenn Sie gleichzeitig die <Umschalt>- Taste (Shift-Taste) drücken, werden bereits selektierte Elemente aus dem Auswahlsatz wieder entfernt.

siehe auch:
[Auswahlsatz](#)

11.2.6 Objektauswahl Richtung

Mit dieser Funktion werden Objekte selektiert, deren Systemlinie in dieselbe Richtung zeigen, die auf derselben Höhe liegen, miteinander verbunden sind und eine bestimmte Lücke nicht überschreiten.

Hinweis: Die Auswahl erfolgt richtungsgebunden. Je nachdem, an welcher Stelle Sie auf eine Systemlinie klicken, wird in die eine oder in beide Richtungen ab dem angeklickten

Objekt selektiert. Ist der Modus aktiviert, wird durch berühren mit der Maus über Richtungspfeile die Selektionsrichtung vorab angezeigt.

Das Selektieren von Objekten in gleicher Richtung kann beispielsweise dazu verwendet werden, um einen Zuluft-Verteilkanal auszuwählen, um ihn danach mit der Funktion [Auswahl verschieben Gummiband](#) zu verschieben, ohne die angeschlossenen Luftdurchlässe in ihrer Position zu verändern.

1. Wählen Sie aus dem [Reiter Zeichnen](#) oder dem [Werkzeugkasten](#) den Befehl **Objektauswahl**.

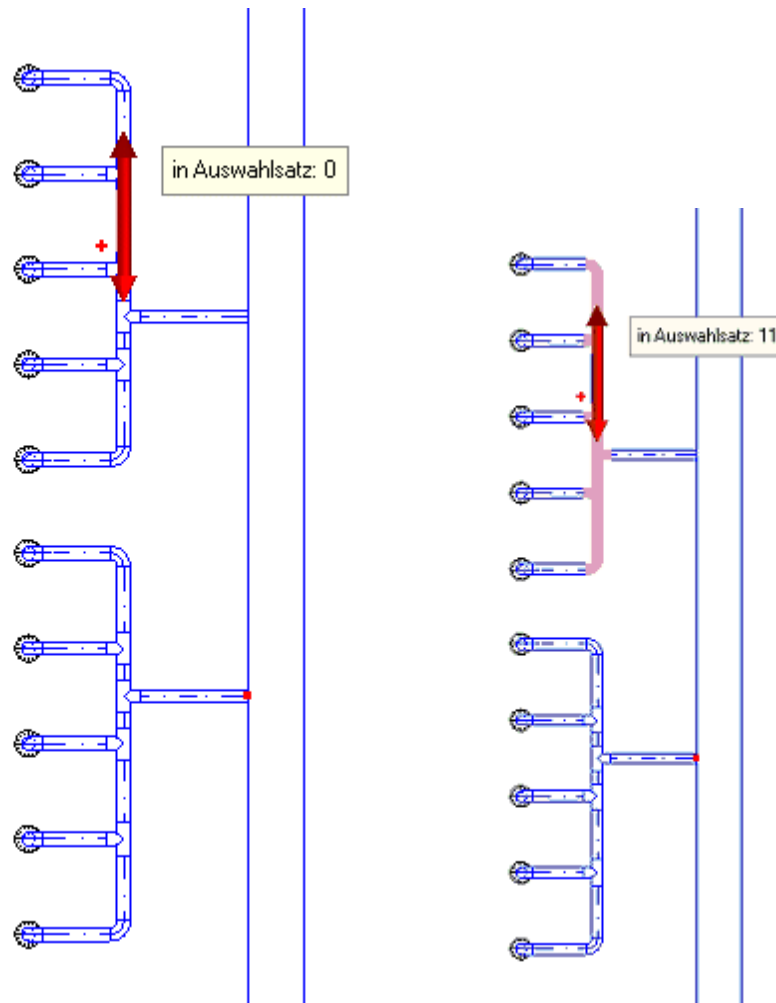


2. Bewegen Sie sich die Maus in den Zeichenbereich
3. Öffnen Sie mit gedrückter **STRG-Taste** das Radial-Menü und bewegen die Maus auf das Segment **Objektauswahl Richtung**.

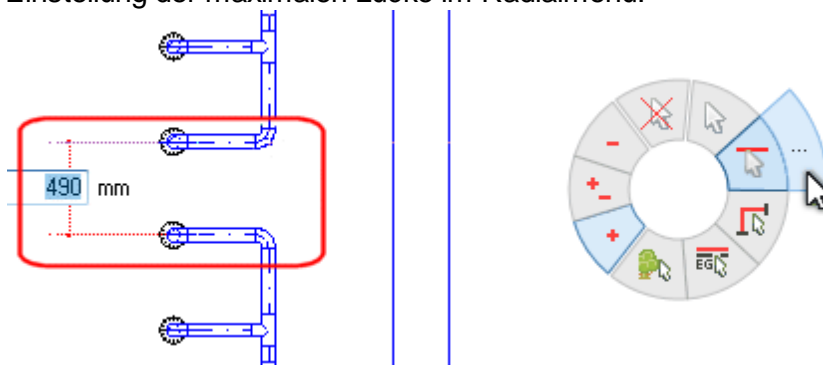


Tipp: Alternativ zu den Punkten 1-3 können Sie den Modus **Objektauswahl Richtung** auch direkt aus dem Menü Bearbeiten oder über den **Shortcut "ar"** aktivieren.

4. Bewegen Sie nun den Cursor auf eine Teilstrecke. Es erscheint ein **roter Pfeil**, um die Selektionsrichtung anzuzeigen - je nach Position auf der Systemline mit einem Einfach- oder einem Doppelpfeil. Klicken Sie mittig auf das Teilstück, da alle Leitung die in dieselbe Richtung zeigen ausgewählt werden sollen.



5. Das Ergebnis ist jedoch nicht wie erwartet, da die 2. Gruppe nicht ausgewählt wurde, obwohl eine Leitung in derselben Richtung vorhanden ist.
6. Die Ursache liegt an der Unterbrechung zwischen den beiden Leitungen und der Einstellung der maximalen Lücke im Radialmenü.

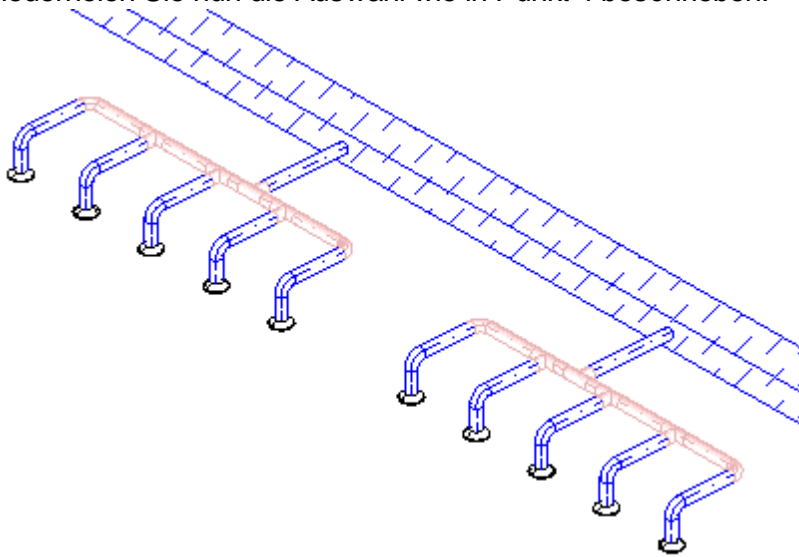


Lücke ✕

maximale Lücke mm

Lassen Sie erneut das Radialmenü anzeigen, indem Sie die STRG-Taste drücken und gedrückt halten. Klicken Sie auf das Feld mit den 3 Punkten um eine ausreichend Große **maximale Lücke** einzutragen.

7. Wiederholen Sie nun die Auswahl wie in Punkt 4 beschrieben.



8. Drücken Sie ESC um den Modus zu beenden oder wählen Sie einfach eine andere Funktion.

Tipp: Sollten Sie sich "verclickt" haben und die falschen Objekte ausgewählt haben, dann werden diese Objekte aus dem Auswahlsatz entfernt, wenn Sie diese einfach nochmals auswählen, während Sie die SHIFT-Taste gedrückt halten. Oder Sie verwerfen den kompletten Auswahlsatz über den **Shortcut "aq"**.

Hinweis: Der Auswahlsatz bleibt erhalten und kann mit weiteren Objektwahl-Funktionen weiter ausgedehnt werden.

siehe auch:

[Auswahlsatz](#)

11.2.7 Objektauswahl Teilstrecke

Mit dieser Funktion werden alle Objekte einer Teilstrecke zwischen 2 Abgängen selektiert.

Hinweis: Die Auswahl erfolgt richtungsgebunden. Je nachdem, an welcher Stelle Sie auf eine Systemlinie klicken, wird in die eine oder in beide Richtungen ab dem angeklickten

Objekt selektiert. Ist der Modus aktiviert, wird durch berühren mit der Maus über Richtungspeile die Selektionsrichtung vorab angezeigt.

1. Wählen Sie aus dem [Reiter Zeichnen](#) oder dem [Werkzeugkasten](#) den Befehl **Objektauswahl**.

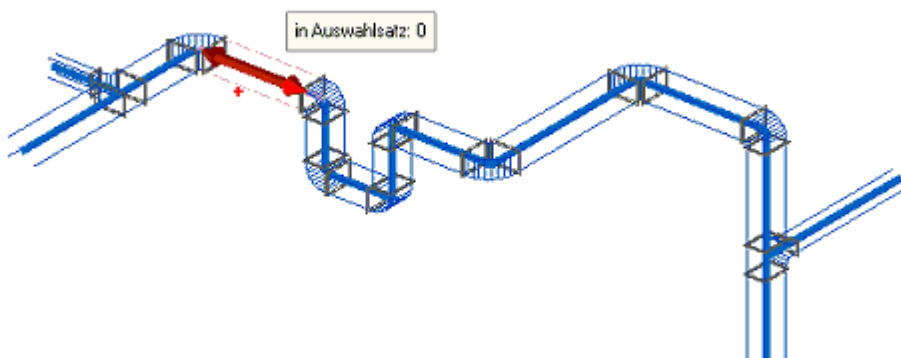


2. Bewegen Sie sich die Maus in den Zeichenbereich
3. Öffnen Sie mit gedrückter **STRG-Taste** das Radial-Menü und bewegen die Maus auf das Segment **Objektauswahl Teilstrecke**.

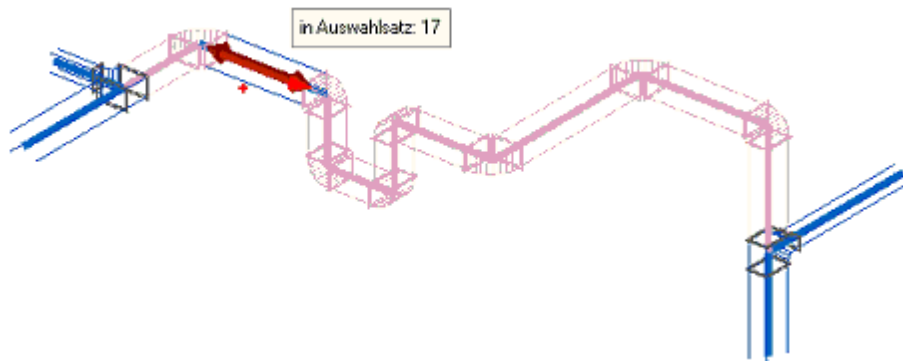


Tip: Alternativ zu den Punkten 1-3 können Sie den Modus **Objektauswahl Teilstrecke** auch direkt aus dem Menü Bearbeiten oder über den **Shortcut "at"** aktivieren.

4. Bewegen Sie den Cursor auf eine Teilstrecke. Es erscheint ein **roter Pfeil**, um die Selektionsrichtung anzuzeigen - je nach Position auf der Systemline mit einem Einfach- oder einem Doppelpfeil. Da der gesamte Teilstrang selektiert werden soll, klicken Sie mittig auf das Teilstück.



5. Die Auswahl erfolgt nun in Richtung der angezeigten Selektionspfeile, bis zum nächsten Abzweig.



Tip: Sollten Sie sich "verclickt" haben und die falschen Objekte ausgewählt haben, dann werden diese Objekte aus dem Auswahlatz entfernt, wenn Sie diese einfach nochmals auswählen, während Sie die SHIFT-Taste gedrückt halten. Oder Sie verwerfen den kompletten Auswahlatz über den **Shortcut "aq"**.

Hinweis: Der Auswahlatz bleibt erhalten und kann mit weiteren Objektwahl-Funktionen ausgedehnt werden.

siehe auch:
[Auswahlatz](#)

11.2.8 Objektauswahl Höhe

Mit dieser Funktion werden Objekte selektiert, deren Systemlinie sich auf der gleichen Höhe befinden, die miteinander verbunden sind und eine bestimmte Lücke nicht überschreiten.

Hinweis: Die Auswahl erfolgt zusätzlich richtungsgebunden. Je nachdem, an welcher Stelle Sie auf eine Systemlinie klicken, wird in die eine oder in beide Richtungen ab dem angeklickten Objekt selektiert. Ist der Modus aktiviert, wird durch berühren mit der Maus über Richtungspfeile die Selektionsrichtung vorab angezeigt.

Das Selektieren von Objekten auf gleicher Höhe kann beispielsweise dazu verwendet werden, um eine horizontalen Verteilleitung auszuwählen, um sie danach mit der Funktion [Auswahl verschieben Gummiband](#) nach oben zu verschieben, ohne die angeschlossenen Objekte in der Höhenlage zu verändern.

1. Wählen Sie aus dem [Reiter Zeichnen](#) oder dem [Werkzeugkasten](#) den Befehl **Objektauswahl**.

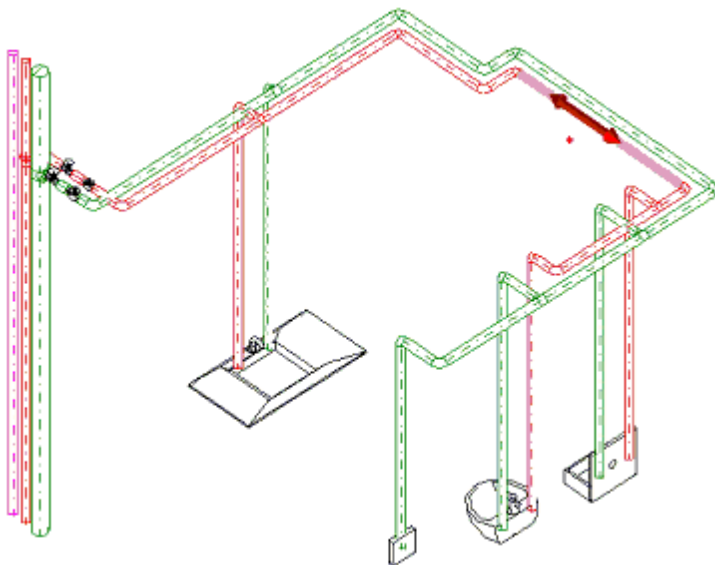


2. Bewegen Sie sich die Maus in den Zeichenbereich
3. Öffnen Sie mit gedrückter **STRG-Taste** das Radial-Menü und bewegen die Maus auf das Segment **Objektauswahl Höhe**.

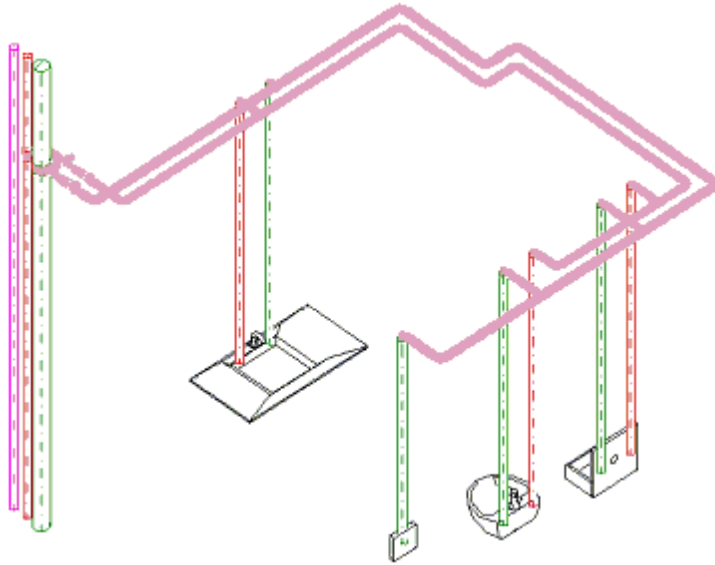


Tipp: Alternativ zu den Punkten 1-3 können Sie den Modus **Objektauswahl Höhe** auch direkt aus dem Menü Bearbeiten oder über den **Shortcut "ah"** aktivieren.

4. Bewegen Sie nun den Cursor auf eine Teilstrecke. Es erscheint ein **roter Pfeil**, um die Selektionsrichtung anzuzeigen - je nach Position auf der Systemline mit einem Einfach- oder einem Doppelpfeil. Da der gesamte Strang auf der Höhe in beide Richtungen selektiert werden soll, klicken Sie mittig auf das Teilstück.



5. Der Modus bleibt aktiv, wiederholen Sie den Schritt 4 für die Kaltwasserleitung. Die Selektierten Objekte werden in der Zeichnung hervorgehoben und können nun gezielt weiter verarbeitet werden.



6. Drücken Sie ESC um den Modus zu beenden oder wählen Sie einfach eine andere Funktion.

Tipp: Im Radialmenü kann für die Objektauswahl eine "maximale Lücke" hinterlegt werden. Es werden dann auch die Objekte selektiert, die zwar auf gleicher Höhe liegen aber nicht direkt mit der angeklickten Teilstrecke verbunden sind. In der Beschreibung der [Objektauswahl Richtung](#) ist die Handhabung im Detail erklärt.

Tipp: Sollten Sie sich "verklickt" haben und die falschen Objekte ausgewählt haben, dann werden diese Objekte aus dem Auswahlsatz entfernt, wenn Sie diese einfach nochmals auswählen, während Sie die SHIFT-Taste gedrückt halten. Oder Sie verwerfen den kompletten Auswahlsatz über den **Shortcut "aq"**.

Hinweis: Der Auswahlsatz bleibt erhalten und kann mit weiteren Objektwahl-Funktionen weiter ausgedehnt werden.

siehe auch:
[Auswahlsatz](#)

11.2.9 Objektwahl Ast +/-

Mit dem Befehl **Bearbeiten > Objektwahl Ast +/-** können Sie Objekte eines Astes des Rohrnetzes in den Auswahlsatz aufnehmen oder aus dem Auswahlsatz entfernen. Objekte, die bereits im Auswahlsatz enthalten sind, werden mit diesem Befehl wieder entfernt. Noch nicht enthaltene Objekte werden dem Auswahlsatz hinzugefügt.

Dieser Befehl ist dann hilfreich, wenn Sie Objekte eines Teilnetzes in den Auswahlsatz aufnehmen oder entfernen wollen. Ausgehend vom gewünschten Startpunkt werden alle Objekte des Teilnetzes (Astes) gewählt. Wählen Sie als Startpunkt einen Punkt auf einem Rohr oder Kanal.

Die Position des Startpunktes auf einem Rohr gibt die Richtung an, in der die Objekte selektiert werden. Wählen Sie den Startpunkt in der Nähe des Rohrendes, in dessen Richtung die zu selektierenden Objekte liegen.

1. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Objektwahl Ast +/-** oder klicken Sie auf


das Symbol  im Werkzeugkasten.

2. Klicken Sie auf ein Rohr, ab dem Sie einen kompletten Ast wählen wollen. Die Lage des selektierten Punktes auf dem Rohr bestimmt die Richtung, in der die Objekte gewählt werden.
3. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis Sie alle gewünschten Objekte gewählt haben.

siehe auch:

[Auswahlsatz](#)

11.2.10 Objektwahl Ast +


Mit dem Befehl **Bearbeiten > Objektwahl Ast+** oder durch Klicken auf das Symbol  im Werkzeugkasten können Sie Objekte in den Auswahlsatz aufnehmen. Dieser Befehl ist fast identisch zum Befehl Objektwahl Ast +/- . Der einzige Unterschied besteht darin, dass aus dem Auswahlsatz keine Objekte entfernt werden. Objekte, die bereits im Auswahlsatz enthalten sind, bleiben erhalten (siehe [Objektwahl Ast +/-](#)).

Hinweis: Wenn Sie gleichzeitig die <Umschalt>- Taste (Shift-Taste) drücken, werden bereits selektierte Elemente aus dem Auswahlsatz wieder entfernt.

siehe auch:

[Auswahlsatz](#)


11.2.11 alle Objekte auswählen

Mit dem Befehl **Bearbeiten > alle Objekte auswählen**  werden alle Objekte des sichtbaren Bereiches in den Auswahlsatz aufgenommen. Dies sind alle Objekte, die nach dem Befehl **Zoom Alles** angezeigt werden.

siehe auch:

[Auswahlsatz](#)


11.2.12 Vorheriger Auswahlsatz

Mit dem Befehl **Bearbeiten > Vorheriger Auswahlsatz** oder durch Klicken auf das Symbol  im Werkzeugkasten können Sie den zuletzt gewählten Auswahlsatz wieder aktivieren. Nach dem Zeichnen von neuen Objekten oder auch nach der Anwendung eines Auswahlsatzes durch Befehle, die mit dem Auswahlsatz arbeiten (z.B. Verschieben, Kopieren, ...), wird der Auswahlsatz aufgehoben. Dies erfolgt zu Ihrer Sicherheit, damit nicht versehentlich Funktionen mit älteren Auswahlsätzen durchgeführt werden.

siehe auch:

[Auswahlsatz](#)


11.2.13 Auswahlatz aufheben

Mit dem Befehl **Bearbeiten > Auswahlatz aufheben** oder durch Klicken auf das Symbol  im Werkzeugkasten werden alle Objekte aus dem Auswahlatz entfernt (nicht zu verwechseln mit dem Löschen von Objekten!). Sie können anschließend einen neuen Auswahlatz wählen oder den ursprünglichen Auswahlatz mit dem Befehl **Bearbeiten > Vorheriger Auswahlatz** wieder aktivieren.

siehe auch:

[Auswahlatz](#)

11.2.14 Stockwerk Kopieren

Mit dem Befehl **Bearbeiten > Stockwerk kopieren**  können Sie Objekte eines Stockwerkes in ein oder mehrere andere Stockwerk(e) kopieren. Vor dem Aufruf des Befehls muss ein Stockwerk eingestellt sein, von dem ausgewählte Objekte in andere Stockwerke kopiert werden sollen. Die (Höhen-) Positionen der Objekte relativ zum Fußboden bzw. Grundrissplan bleiben erhalten. Nachträgliche Änderungen in den kopierten Objekten sind jederzeit möglich.

1. Stellen Sie das Stockwerk ein, von dem Sie Objekte in andere Stockwerke kopieren wollen.
2. Stellen Sie einen [Auswahlatz](#) der zu kopierenden Objekte zusammen.
3. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Stockwerk kopieren**.
4. In der erscheinenden Maske markieren Sie das oder die Stockwerk(e), in das/die kopiert werden soll.

Besondere Hinweise für RaumGEO

Die Datenerfassung wird beschleunigt, wenn Sie vor dem Kopieren die Werte der Räume / Wände des zu kopierenden Stockwerks eintragen, eine Berechnung durchführen und anschließend die Daten in der Heizlast / Kühllast ergänzen. Nach dem Kopieren liegen dann im kopierten Stockwerk bereits vollständige Daten vor, die bei Bedarf modifiziert werden können.

1. Führen Sie VOR dem Kopieren von Stockwerken eine Berechnung durch.
2. Kopieren Sie die gewünschten Stockwerke.
3. Führen Sie unmittelbar NACH dem Kopieren von Stockwerken eine weitere Berechnung durch.

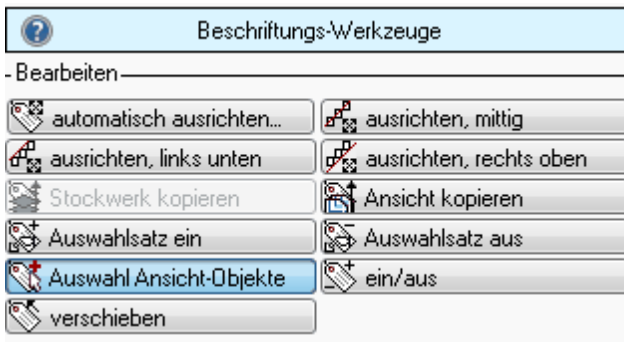
Hinweis: Sofern Sie im [Reiter Gebäude](#) im Bereich Sichtbarkeit einen [erweiterten Bereich](#) angegeben haben, werden die Objekte, die im erweiterten Bereich liegen beim Kopieren nicht berücksichtigt.

siehe auch:

[Auswahlatz](#)

11.2.15 Objektauswahl Ansicht-Objekte

Mit dieser Funktion werden in der aktiven Ansicht die speziellen Ansicht-Objekte **Beschriftungsobjekt Ansicht**, **Bemaßungsobjekt** und **Revisionswolke** selektiert. Andere Objekte werden ignoriert.



1. Öffnen Sie eine Ansicht und heben Sie den Schreibschutz auf.
2. Wählen Sie im Reiter Pläne oder im Menü Beschriftung das Beschriftungs-Werkzeug **Auswahl Ansicht-Objekt** oder aktivieren Sie den Modus mit dem **Shortcut "ao"**.
3. Bewegen Sie die Maus in den Zeichenbereich.
4. Optional können Sie mit gedrückter **STRG-Taste** das Radial-Menü öffnen, um die Funktionsweise der Auswahl zu bestimmen.

◦ Objekte der Auswahl hinzufügen

Objekte aus der Auswahl entfernen

Objekte die noch nicht in der Auswahl enthalten sind hinzufügen ,solche die bereits enthalten sind aus der Auswahl entfernen

Auswahl aufheben

Um die Funktionsweise einzustellen bewegen Sie die Maus auf das gewünschte Kreis-Segment und lassen die **STRG-Taste** wieder los.

5. Klicken Sie nun auf die Ansicht-Objekte die für den Auswahlsatz bestimmt sind oder ziehen Sie mit gedrückter Maustaste einen Rahmen um die auszuwählenden Ansicht-Objekte. Der Rahmen darf auch "normale" Objekte wie Rohre, Verbraucher, Ventile,...umspannen, in den Auswahlsatz aufgenommen werden immer nur Ansicht-Objekte.

siehe auch:

[Auswahlsatz](#)

[Beschriftung Ansicht kopieren](#)

11.2.16 Offene Enden löschen

Damit eine Berechnung durchgeführt werden kann, darf das Netz keine offenen Rohrenden besitzen. Häufig sind diese Rohrenden übrig gebliebene Reste der Konstruktion, die gelöscht werden sollten. Mit dem Befehl **Bearbeiten > Offene Enden löschen** werden alle nicht verbundenen Rohr-Objekte im kompletten Netz gesucht und entfernt, wobei immer nur die nicht verbundenen Objekte gelöscht werden. Durch das Löschen von Objekten können eventuell wiederum offene Enden entstehen. Um auch diese zu entfernen, rufen Sie den Befehl **Bearbeiten > Offene Enden löschen** nochmals auf. Wiederholen Sie den Befehl gegebenenfalls so lange, bis alle offenen Enden entfernt wurden.


Sie können wählen, ob

- nur senkrechte Rohrenden
- nur waagerechte Rohrenden
- alle Rohrenden

gelöscht werden sollen.

11.2.17 Auswahlatz löschen

Alle Objekte des Auswahlatzes werden gelöscht. Zur Sicherheit erfolgt vor dem eigentlichen Löschvorgang eine Abfrage, ob Sie die Objekte wirklich löschen wollen.


1. Stellen Sie einen Auswahlatz mit den zu löschenden Objekten zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Auswahlatz Löschen** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
3. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.

siehe auch:

[Auswahlatz](#)

11.2.18 Auswahlatz verschieben

Mit diesem Befehl können Sie alle Objekte eines Auswahlatzes an eine andere Position in der Zeichnung verschieben. Durch die Angabe von Start- und Zielpunkt definieren Sie einen Verschiebungsvektor, der den Betrag und die Richtung der Verschiebung angibt.

1. Stellen Sie einen [Auswahlatz](#) mit den zu verschiebenden Objekten zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Auswahlatz verschieben** oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.
3. Legen Sie mit einem Klick auf ein beliebiges Objekt aus dem Auswahlatz den Referenzpunkt fest.
4. Wählen Sie anschließend mit einem Doppelklick den Zielpunkt der Verschiebung.

Tipp 1: Alternativ steht auch der Befehl **Bearbeiten > [Auswahlatz verschieben Gummiband](#)** zur Verfügung, wobei alle mit den verschobenen Objekten verbundene

Objekte per "Gummiband" verknüpft bleiben.


Tipp 2: Alternativ zum Verschieben-Befehl können Sie Objekte auch per Drag&Drop im Modus [Freie-Bewegung](#) (Fadenkreuz) verschieben (siehe [Objekte per Drag&Drop verschieben](#)).

siehe auch:

[Auswahlsatz](#)

11.2.19 Auswahlsatz verschieben (Gummiband)

Mit diesem Befehl können Sie alle Objekte eines Auswahlsatzes an eine andere Position in der Zeichnung verschieben, wobei alle mit den verschobenen Objekten verbundene Objekte per "Gummiband" verknüpft bleiben. Durch die Angabe von Start- und Zielpunkt definieren Sie einen Verschiebungsvektor, der den Betrag und die Richtung der Verschiebung angibt.

1. Stellen Sie einen [Auswahlsatz](#) mit den zu verschiebenden Objekten zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Auswahlsatz verschieben** oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.
3. Wählen Sie mit einem einfachen Klick den Startpunkt der Verschiebung.
4. Wählen Sie anschließend mit einem Doppelklick den Zielpunkt der Verschiebung.

Tipp 1: Alternativ steht auch der Befehl **Bearbeiten > [Auswahlsatz verschieben](#)** zur Verfügung


Tipp 2: Alternativ zum Verschieben-Befehl können Sie Objekte auch per Drag&Drop im Modus [Freie-Bewegung](#) (Fadenkreuz) verschieben (siehe [Objekte per Drag&Drop verschieben](#)).

siehe auch:

[Auswahlsatz](#)

11.2.20 Auswahlsatz kopieren

Mit diesem Befehl können Sie alle Objekte eines Auswahlsatzes an eine andere Position in der Zeichnung kopieren, ohne dass die Original-Objekte verändert werden. Durch die Angabe von Start- und Zielpunkt definieren Sie einen Vektor, der die neue Position der zu kopierenden Objekte angibt. Mit dieser Funktion kann der Auswahlsatz mehrfach nacheinander an verschiedene Positionen kopiert werden.

1. Stellen Sie einen Auswahlsatz mit den zu kopierenden Objekten zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Auswahlsatz kopieren** oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.
3. Legen Sie mit einem Klick auf ein beliebiges Objekt aus dem Auswahlsatz den Referenzpunkt fest.

4. Bewegen Sie jetzt das Fadenkreuz mit einfachen Klicks auf den Zielpunkt.
5. Mit einem Doppelklick im Zielpunkt werden die Objekte des Auswahlsatzes vom Startpunkt in den Zielpunkt kopiert.
6. Wenn Sie den Auswahlatz an weitere Positionen kopieren wollen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 4.


Tipp: Sie können einen Auswahlatz auch in andere Anlagen kopieren (siehe [Auswahlatz in andere Anlage kopieren](#)).

siehe auch:
[Auswahlatz](#)

11.2.21 Auswahlatz in andere Anlage kopieren

Die Objekte eines Auswahlatzes können auch in eine andere Anlage kopiert werden. Die Anlage kann zum selben Projekt, als auch zu einem anderen Projekt gehören. Allerdings müssen die Anlagen dem gleichen Berechnungsmodul angehören (beide Anlagen müssen z.B. Trinkwasserberechnungen sein).

Der Vorgang des Kopierens erfolgt analog zum Kopieren von Objekten innerhalb einer Anlage (siehe [Auswahlatz kopieren](#)).


1. Stellen Sie einen Auswahlatz mit den zu kopierenden Objekten zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Auswahlatz kopieren** oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste, dem [Reiter Zeichnen](#) oder dem [Werkzeugkasten](#).
3. Legen Sie mit einem Klick auf ein beliebiges Objekt aus dem Auswahlatz den Referenzpunkt fest.
4. Wechseln Sie jetzt in die andere Anlage, in die Sie den Auswahlatz kopieren wollen. Wählen Sie die Anlage über die [Navigationsleiste](#) oder das Menü **Fenster**.
5. Bewegen Sie jetzt das Fadenkreuz mit einfachen Klicks auf den Zielpunkt.
6. Mit einem Doppelklick im Zielpunkt werden die Objekte des Auswahlatzes vom Startpunkt der 'Quell-Anlage' in den Zielpunkt der 'Ziel-Anlage' kopiert.
7. Wenn Sie den Auswahlatz an weitere Positionen kopieren wollen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 5.

siehe auch:
[Auswahlatz](#)

11.2.22 Auswahlatz rotieren

Mit diesem Befehl können Sie alle Objekte eines Auswahlatzes rotieren. Sie können im [Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung](#) festlegen, ob die Objekte bei diesem Vorgang kopiert oder verschoben werden sollen. Beim Bearbeiten des Auswahlatzes definieren Sie jeweils einen Referenzpunkt und einen Zielpunkt. Die Rotation erfolgt um den Zielpunkt.

1. Stellen Sie einen Auswahlatz mit den zu drehenden Objekten zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten** oder im [Reiter Zeichnen](#) eines der Werkzeuge **Auswahlatz verschieben**, **verschieben Gummiband** oder **kopieren**.

3. Mit gedrückter **STRG-Taste** öffnet sich das [Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung](#). Achten Sie darauf, dass  aktiv ist. Lassen Sie anschließend die **STRG-Taste** wieder los.
4. Legen Sie mit einem Klick auf ein Objekt aus dem Auswahlset den Referenzpunkt fest.
5. Bewegen Sie sich anschließend mit einfachen Klicks zum gewünschten Zielpunkt. Mit einem Doppelklick wird der Zielpunkt festgelegt.
6. Anschließend bestimmen Sie mit den Cursor die Drehung des Objektes. Aktivieren Sie bei Bedarf [Ortho](#) oder das [Winkelraster](#). Mit einem weiteren Klick wird die Drehung übernommen.

Hinweis: Den Vorgang können Sie jederzeit durch Drücken der ESC-Taste abbrechen.



siehe auch:

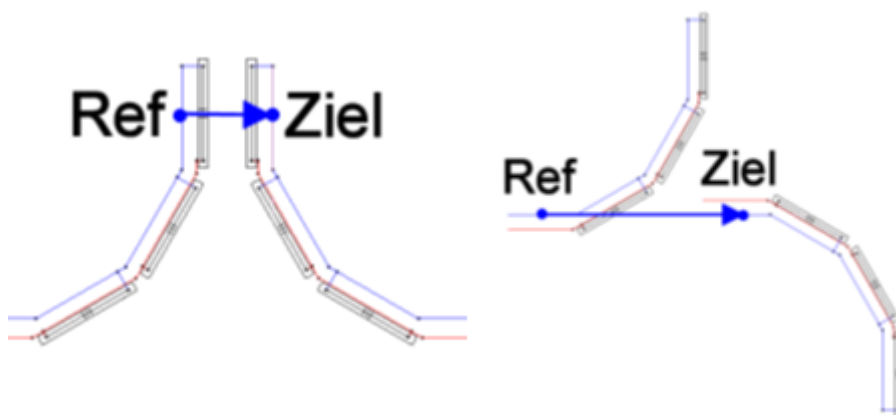
[Auswahlsatz](#)

[Spiegeln und Rotieren in Kombination](#)

11.2.23 Auswahlsatz spiegeln

Mit diesem Befehl können Sie alle Objekte eines Auswahlsatzes spiegeln. Sie können im [Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung](#) festlegen, ob die Objekte bei diesem Vorgang kopiert oder verschoben werden sollen. Beim Bearbeiten des Auswahlsatzes definieren Sie jeweils einen Referenzpunkt/Spiegelpunkt und einen Zielpunkt. Die Spiegelung erfolgt direkt beim Setzen des Referenzpunktes/Spiegelpunktes.

1. Stellen Sie einen Auswahlsatz mit den zu spiegelnden Objekten zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten** oder im [Reiter Zeichnen](#) eines der Werkzeuge **Auswahlsatz verschieben**, **verschieben Gummiband** oder **kopieren**.
3. Mit gedrückter **STRG-Taste** öffnet sich das [Radial-Menü Auswahl-Bearbeitung](#). Achten Sie darauf, dass  aktiv ist. Lassen Sie anschließend die **STRG-Taste** wieder los.
4. *Optional:* Neben der Spiegelung könne Sie gleichzeitig auch eine [Rotation](#) durchführen. Aktivieren Sie dazu zusätzlich .
5. Legen Sie mit einem Klick den Referenzpunkt fest.



Tipp: Klicken Sie auf eine Systemlinie im Auswahl Satz, wird diese Linie als Spiegelachse verwendet.

6. Bewegen Sie sich anschließend mit einfachen Klicks zum gewünschten Zielpunkt. Mit einem Doppelklick wird der Zielpunkt festgelegt.
7. *Optional:* Haben Sie zuvor zusätzlich die **Rotation** gewählt, bestimmen Sie nach dem Speichern mit den Cursor die Drehung des Objektes. Aktivieren Sie bei Bedarf [Ortho](#) oder das [Winklraster](#). Mit einem weiteren Klick wird die Drehung übernommen.



Hinweis: Den Vorgang können Sie jederzeit durch Drücken der ESC-Taste abbrechen.

siehe auch:

[Auswahl Satz](#)

11.2.24 Rückgängig

Mit dem Befehle **Bearbeiten > Rückgängig** können Sie die letzten Zeichenbefehle und Dateneingaben rückgängig machen.

1. Wählen Sie über das Menü Bearbeiten Rückgängig oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste, um den letzten Zeichenbefehl rückgängig zu machen.
2. Wiederholen Sie den Befehl, um weitere Zeichenbefehle rückgängig zu machen.
3. Alternativ können Sie auch über die Symbolleiste durch Klicken auf das Pfeilsymbol rechts neben  gezielt mehrere Zeichenbefehle auf einmal rückgängig machen.



Hinweis: Rückgängig wirkt sich nur auf die Zeichenbefehle und die Dateneingaben für die Objekte aus. Dateneingaben in Katalogen und anderen Masken sind hiervon nicht betroffen.

siehe auch:

[Wiederherstellen](#)

11.2.25 Wiederherstellen

Mit dem Befehle **Bearbeiten > Wiederherstellen** können Sie die letzten **Rückgängig** Befehle verwerfen.

1. Wählen Sie über das Menü **Bearbeiten > Wiederherstellen** oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste, um den letzten Rückgängig Befehl zu verwerfen.
2. Wiederholen Sie den Befehl, um weitere Rückgängig Befehle zu verwerfen.
3. Alternativ können Sie auch über die Symbolleiste durch Klicken auf das Pfeilsymbol rechts neben  gezielt mehrere Rückgängig Befehle auf einmal verwerfen.

siehe auch:

[Rückgängig](#)

11.3 Objekte

Hinweis: Wenn Sie die Maus in die Nähe eines Objektes bewegen, wird ein roter Punkt ausgegeben (mit Ausnahme von Rohren), der den Anklickpunkt markiert. Mit einem Klick der rechten Maustaste auf diesen Punkt werden die zugehörigen Daten angezeigt. Mit diesem Punkt können Sie das Objekt im Modus [Freie Bewegung](#) per [Drag&Drop](#) verschieben.

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

[Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)
[Kanal, Rohr, flex. Kanäle, flex. Rohre](#)
[Kanal-Etage, Rohr-Etage, asym. Kanal-Etage](#)
[Luftauslass, Lufteinlass, Gitterboden](#)
[Gitter einfach, Gitter doppelt](#)
[Start-Objekt, Ventilator](#)
[Komponente, Sonstiges Bauteil](#)
[Übergang](#)
[Boden](#)
[Verbinder](#)
[Beschriftungsobjekt](#)
[Geometrie Objekt](#)

11.3.1 Das Fadenkreuz / Freie Bewegung

Mit diesem Befehl können Sie das Fadenkreuz auf eine neue Position bewegen, ohne dass die Bewegung eine Auswirkung auf bestehende Objekte hat. Ausgehend von der letzten Position des Fadenkreuzes wird eine Bezugslinie zur neuen Position ausgegeben. Die Entfernung zur letzten Position wird neben der Maus und in der Statuszeile im Feld Länge angezeigt. Die neue Position im Koordinatensystem wird in den Feldern XYZ ausgegeben.

Beim Aufruf eines neuen Dokuments befindet sich das Fadenkreuz im XYZ-Koordinatensystem an der Position (0, 0, 0).

Sie bewegen das Fadenkreuz mit der Maus entsprechend des momentan gewählten [Bewegungs-Modus](#). Ist der Modus **XY-Ebene / Hauptachsen** aktiv, bewegt sich das Fadenkreuz nur entlang der Hauptachsen auf der XY-Ebene. In diesem Modus wird verhindert, dass Sie versehentlich in eine andere Ebene wechseln. In der Statuszeile können Sie den Modus auch mit der Schaltfläche "**Ortho**" aktivieren.

Wollen Sie die Ebene wechseln, stellen Sie den Modus auf **XYZ-Raum / Hauptachsen**.

Bewegen Sie die Maus über bereits gezeichnete Objekte, wird das Fadenkreuz von diesen Objekten gefangen. Sofern das gewählte Objekt auf einer anderen Höhe liegt, übernimmt das Fadenkreuz die Höhe des neuen Objektes. Mit einem Klick setzen Sie das Fadenkreuz auf dieses Objekt, um z.B. von dort aus ein neues Rohr (in RaumGEO eine Wand) zu zeichnen. Durch das Fangen des Fadenkreuzes können Sie auch einfach die räumliche Position eines Objektes überprüfen, indem Sie die XYZ-Werte in der Statuszeile ablesen. Das **Fadenkreuz** wechselt seine Farbe von grün in **blau**, sobald es von einem Objekt gefangen wurde. Das Fadenkreuz wird **hellblau**, sobald Sie auf das Ende eines Rohres (Wand) springen, das noch kein Nachbarelement besitzt.

Ob Sie eine Ebene verlassen, können Sie an den Koordinaten der XYZ-Werte in der

Statuszeile erkennen oder auch an der [Höhenanzeige](#) im Reiter Zeichnen.


Die Bewegung des Fadenkreuzes erfolgt in **Raster**-Schritten (siehe [Raster](#)), sofern das Raster eingeschaltet ist.

Eine freie Bewegung in der XY-Ebene ist möglich, indem Sie in der Statuszeile die Options-Schaltfläche "**Ortho**" deaktivieren.

Zusätzlich ist im Modus **XY-Ebene / frei** (deaktivierte Options-Schaltfläche "**Ortho**") die Verwendung eines **Winkel-Rasters** möglich (siehe Abschnitt **Optionen** im [Reiter Zeichnen](#)). Bei Verwendung eines Winkelrasters ergibt sich eine zusätzliche Funktionalität. Haben Sie in der xy-Ebene Rohre in beliebigen Richtungen gezeichnet, so ist über das Winkelraster eine Konstruktion senkrecht auf ein Rohr oder in 45°-, 30°- oder 15°-Schritten möglich, wobei als Bezug automatisch das Rohr verwendet wird, von dem Sie weg zeichnen. Wenn Sie das Zeichnen nicht von einem bestehenden Rohr beginnen, werden als Bezug die Hauptachsen, bzw. die Angabe des gedrehten Winkel-Rasters verwendet.

Hinweis: Mit der [Drag&Drop-Operation](#) steht in diesem Modus eine Operation zur Verfügung, mit der sehr einfach Objekte verschoben werden können.

Das Fadenkreuz positionieren

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Freie Bewegung** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Bewegen Sie das Fadenkreuz mit der Maus in die gewünschte Richtung. Beachten Sie die Hinweise zur Position in der Statuszeile.
3. Klicken Sie an der gewünschten Zielposition mit der linken Maustaste, um das Fadenkreuz auf die neue Position zu setzen.
4. Wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2, um das Fadenkreuz in eine andere XYZ-Richtung zu bewegen.

Die Farben des Fadenkreuzes

Um die Konstruktion zu erleichtern wird das Fadenkreuz mit unterschiedlichen Farben dargestellt.


grün:	An der momentanen Position befindet sich kein Objekt.
blau:	Das Fadenkreuz wurde von einem Objekt gefangen. Die aktuelle Position liegt auf diesem Objekt.
hellblau:	Das Fadenkreuz wurde von einem Rohrende gefangen, das noch kein Nachbarobjekt besitzt
rot:	Diese Position ist nicht erlaubt. Während des Einbaus von Objekten wird so kenntlich gemacht, dass der Einbau nicht möglich ist.

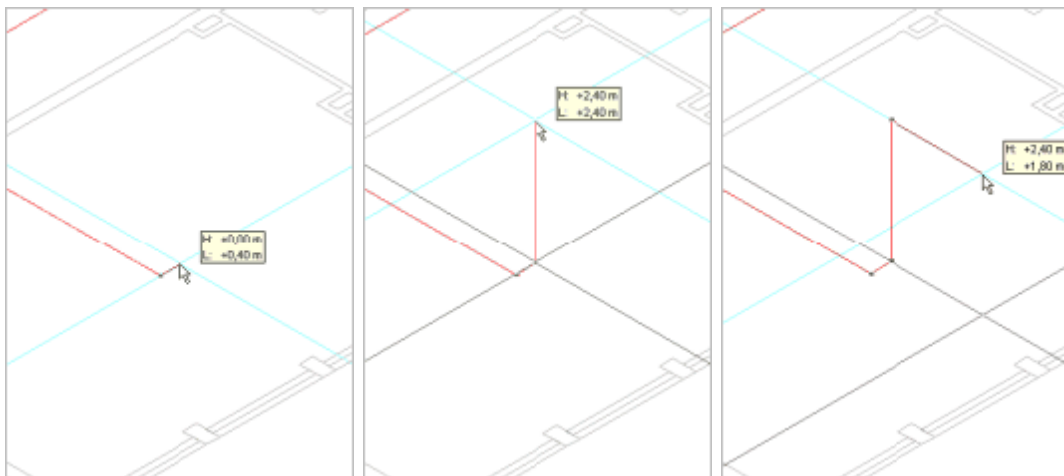
Der "Schatten" des Fadenkreuzes

Hinweis: in RaumGEO nicht vorhanden

Wenn Sie bei einer isometrischen Darstellung der Zeichnung einen Grundriss-Plan eingeblen-det haben, hilft Ihnen beim Konstruieren ein **Schatten** des Fadenkreuzes. Sobald sich das Fadenkreuz ober- oder unterhalb des Z-Wertes der Grundriss-Raumposition befindet, wirft das Fadenkreuz einen grauen Schatten auf den Grundriss-Plan.

An diesem Schatten erkennen Sie also sofort, dass Sie die Ebene des Grundriss-Plans verlassen haben. Zudem hilft Ihnen der Schatten in einer isometrischen Darstellung, wenn Sie Rohre ober- oder unterhalb des Grundriss-Plans konstruieren wollen. Dann können Sie sich mit Hilfe des Schattens am Grundriss-Plan orientieren. Somit ist es auch in der isometrischen Darstellung einfach möglich, z.B. Rohre unterhalb der Kellerdecke entlang von Wänden zu verlegen. Der Schatten des Fadenkreuzes zeigt Ihnen, wo Sie sich gerade befinden.

Die Höhe oberhalb des Grundriss-Plans wird in der Statuszeile im Feld **Höhe** . Sofern unter **Optionen > Einstellungen** die Option **Höhenanzeige Tooltip anzeigen** gesetzt ist, wird die Höhe zusätzlich direkt neben der Mausposition ausgegeben.



Der Schatten verschwindet automatisch, sobald Sie sich wieder auf der räumlichen Höhe des Grundriss-Plans befinden.

Der Kubus

Beim Zeichnen ist manchmal nicht sofort ersichtlich, in welcher Höhenlage sich Objekte befinden. So können Leitungen optisch auf derselben Höhe liegen, obwohl sie unterschiedliche z-Koordinaten besitzen. Damit dieser Umstand sofort ins Auge fällt, wird im Modus "Freie Bewegung" zwischen Start- und Zielpunkt ein Würfel bzw. Kubus gezeichnet, durch den die Lage der beiden Punkte offensichtlich wird. Der Kubus wird nur gezeichnet, wenn der Zielpunkt auf einem Linienende oder einem punktförmigen Objekt liegt.

Wenn Start- und Zielpunkt auf einer Höhe liegen, wird ein Rechteck ausgegeben.

Zeichnungshilfe

In vielen Fällen wollen Sie zwischen dem Start und Zielpunkt des Kubus' Linien zeichnen. Hierzu werden Fang-Hilfspunkte auf den Eckpunkten des Kubus' ausgegeben. Wenn Sie gerade eine Linien-Zeichen-Modus verwenden (Rohr, Kanal), können Sie diese Hilfspunkte verwenden, um beim Zeichnen den Weg in Richtung Zielpunkt festzulegen.

Ausrichtung des Kubus'

Die Richtung der Kanten des Kubus' orientieren sich an der Richtung des Objektes, das am Startpunkt liegt. Sie können die Ausrichtung jedoch jederzeit selbst definieren. Hierzu verwenden Sie die Lasso-Funktion, in dem Sie auf dem Objekt, dessen Ausrichtung sie verwenden wollen eine [Lasso-Geste](#) ausführen. Die Richtung des Kubus' wird automatisch angepasst, sobald durch die Lasso-Geste ein Objekt erkannt wird, dessen Richtung verwendet werden kann. Zur Ausrichtung können auch Grundriss-Linien verwendet werden.

Neue Position über Maßhilfslinie manuell eingeben

Hinweis: in RaumGEO werden Maßhilfslinien standardmäßig nicht angezeigt. Mit F12 kann die Funktion bei Bedarf eingeschaltet werden.

Bezogen auf den letzten Klickpunkt kann die neue Position des Fadenkreuzes durch Bewegen mit der Maus festgelegt werden. Wenn Sie eine exakte Entfernung zur letzten Position benötigen, können Sie die Entfernung direkt eingeben. Hierzu sollte die Option **Maßhilfslinien anzeigen** im [Reiter Zeichnen](#) aktiviert sein.

Sobald Sie die Maus bewegen wird in der Maßhilfslinie die Entfernung und der Winkel zur letzten Zeichenposition ausgegeben. Tragen Sie bei Bedarf die exakte Entfernung durch Eingabe über die Tastatur ein. Der Wechsel zur Winkелеingabe erfolgt über die **<Tab>**-Taste (Tabulator). Beide Werte können Sie manuell vorgeben. Durch Drücken auf die **<Return>**-Taste wird die neue Position angesprungen.

z-Ebene verändern (Höhenversatz)

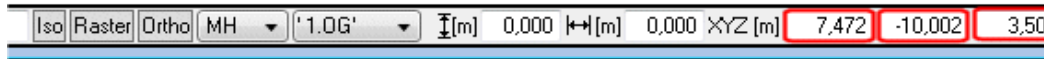
Eine Richtungsänderung in z-Richtung ist ebenfalls über Tastatur-Eingabe möglich. Hierzu bewegen Sie die Maus auf den letzten Klickpunkt. Anstelle der Maßhilfslinien für die Entfernungs- und Winkelangabe erscheint ein Eingabefeld z-Versatz. Tragen Sie über die Tastatur den gewünschten Versatz ein. Für einen Versatz nach oben, geben Sie einen positiven Zahlenwert, für einen Versatz nach unten einen negativen Zahlenwert ein.

Einen z-Versatz können Sie auch über die [Höhenanzeige](#) im **Reiter Zeichnen** vornehmen. Die für die Höhenlagen **A, B, C** und **D, E, F** hinterlegten Höhen können Sie auch direkt durch Eingabe des entsprechenden Buchstabens anspringen.

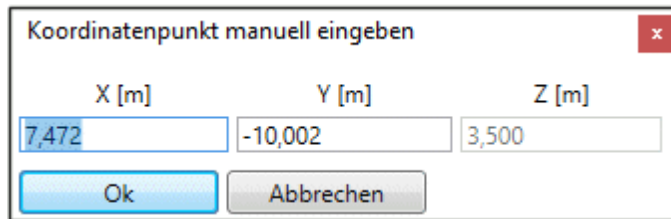
Tipp: Zum Ändern der Höhenlage stehen weitere Möglichkeiten zur Verfügung, die unter [Ändern der Höhenlage](#) beschrieben werden.

Koordinatenpunkte für neue Position manuell vorgeben

1. Im Freibewegen-Modus öffnet sich mit einem Klick in der Statusleiste auf eine der X,Y,Z-Koordinaten am rechten unteren Bildschirmrand die Maske "Koordinatenpunkt manuell vorgeben".



2. Mit der Tab-Taste kann der Fokus auf das nächste Feld gesetzt werden. Mit OK oder Return wird das Fadenkreuz neu positioniert.



Sofern die neue Position vom Fadenkreuz außerhalb des Sichtbarkeitsbereiches liegen sollte, wird die Ansicht verschoben.


siehe auch:


[Objekte per Drag&Drop verschieben](#)
[Objekte](#)

11.3.1.1 Objekte per Drag&Drop verschieben

Der Modus Freie Bewegung kann auch zum Verschieben von Objekten eingesetzt werden. Analog zum Verschieben-Befehl, der über das Menü **Bearbeiten > Auswahlstz verschieben Gummiband** aufgerufen wird, werden die selektieren Objekte verschoben wobei alle mit den verschobenen Objekten verbundene Objekte per "Gummiband" verknüpft bleiben.



Knotenpunkt verschieben

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Freie Bewegung**, klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten oder wählen den Befehl über den [Reiter Zeichnen](#) aus dem Bereich Werkzeuge.
2. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf den zu verschiebenden Knotenpunkt, in dem sich verschiedenen Linien treffen.
3. Klicken Sie auf diesen Punkt mit der linken Maustaste und lassen die Taste gedrückt.
4. Bewegen Sie die Maus auf die neue gewünschte Position und lassen die linke Maus-Taste los

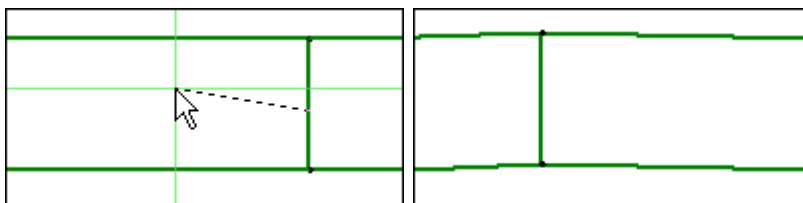
- Der mit der Maus verschobene Punkt befindet sich nun an der neuen Position. Alle mit dem Punkt verknüpften Linien bleiben mit dem Knotenpunkt verbunden. Falls die neue Position nicht Ihren Vorstellungen entspricht, können Sie die Operation über das Symbol  in der Symbolleiste rückgängig machen.

Linie verschieben

Per Drag&Drop kann auch eine Linie verschoben werden, wobei alle mit den Linienenden verbundenen Linien als "Gummiband" verknüpft bleiben.

- Wählen Sie über das Menü **Objekte > Freie Bewegung**, klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten oder wählen den Befehl über den [Reiter Zeichnen](#) aus dem Bereich Werkzeuge.
- Bewegen Sie das Fadenkreuz auf die zu verschiebende Linie, z.B. in den durch ein hellblaues Quadrat gekennzeichneten Bereich. Achten Sie jedoch darauf, dass Sie einen Punkt wählen, der nicht in der Nähe eines der Linienendpunkte liegt.
- Klicken Sie auf diesen Punkt mit der linken Maustaste und lassen die Taste gedrückt.
- Bewegen Sie die Maus auf die neue gewünschte Position und lassen die linke Maus-Taste los.
- Die mit der Maus verschobene Linie befindet sich nun an der neuen Position. Alle mit der Linie verknüpften Linien bleiben mit den Linienendpunkten verbunden. Falls die neue Position nicht Ihren Vorstellungen entspricht, können Sie die Operation über das Symbol  in der Symbolleiste rückgängig machen.

Hinweis: Wenn Sie eine Linie orthogonal zur Linienrichtung verschieben wollen, ist es sinnvoll, vor der Verschiebung das Winkel-Raster zu aktivieren (siehe Abschnitt **Optionen** im [Reiter Zeichnen](#)). Ansonsten erhalten sie das nachfolgend dargestellte, vermutlich nicht gewünschte Ergebnis. Mit Verwendung des Winkel-Rasters wird die Linie genau waagrecht verschoben, sodass die angeschlossenen Linien ihre Richtung beibehalten.





Auswahlsatz verschieben (Drag&Drop)



Per Drag&Drop kann auch ein Auswahlsatz verschoben werden, wobei alle mit den Objekten des Auswahlsatzes verbundenen Linien als "Gummiband" verknüpft bleiben.

Hinweis: Wenn Sie einen Auswahlsatz mit Hilfe eines Fensters wählen, sollten Sie

unbedingt darauf achten, wie dieses Fenster aufgezoogen wird. Durch das Aufziehen des Fensters von links oben nach rechts unten, werden alle Objekte, die im Fenster ganz oder teilweise enthalten sind selektiert. Beim Aufziehen eines Fensters von rechts unten nach links oben werden nur die Objekte selektiert, die im Fenster vollständig enthalten sind. Beachten Sie jedoch, dass hierbei nur die Systemlinien-Darstellung der Objekte relevant ist.


1. Stellen Sie einen [Auswahlsatz](#) der zu verschiebenden Objekte zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Freie Bewegung**, klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten oder wählen den Befehl über den [Reiter Zeichnen](#) aus dem Bereich Werkzeuge.
3. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf ein beliebiges Objekt des Auswahlsatzes.
4. Klicken Sie auf diesen Punkt mit der linken Maustaste und lassen die Taste gedrückt.
5. Bewegen Sie die Maus auf die neue gewünschte Position und lassen die linke Maus-Taste los.
6. Die mit der Maus verschobenen Objekte des Auswahlsatzes befinden sich nun an der neuen Position. Alle mit den Objekten des Auswahlsatzes verbundenen Linien bleiben als "Gummiband" verknüpft. Falls die neue Position nicht Ihren Vorstellungen entspricht, können Sie die Operation über das Symbol  in der Symbolleiste rückgängig machen.


Endpunkt einer Linie verschieben

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Freie Bewegung**, klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten oder wählen den Befehl über den [Reiter Zeichnen](#) aus dem Bereich Werkzeuge.
2. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf den Endpunkt der Linie.
3. Klicken Sie auf diesen Punkt mit der linken Maustaste und lassen die Taste gedrückt.
4. Bewegen Sie die Maus auf die neue gewünschte Position und lassen die linke Maus-Taste los. Falls die neue Position nicht Ihren Vorstellungen entspricht, können Sie die Operation über das Symbol  in der Symbolleiste rückgängig machen.

Endpunkt einer Linie vom Knotenpunkt entkoppeln

Per Drag&Drop kann der Endpunkt einer mit einem Knotenpunkt verknüpfte Linie entkoppelt werden, um ihn an eine andere Position zu verschieben.

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Freie Bewegung**, klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten oder wählen den Befehl über den [Reiter Zeichnen](#) aus dem Bereich Werkzeuge.

2. Bewegen Sie das Fadenkreuz in die Nähe des Endpunktes der Linie, auf den hellblauen Pfeil.
3. Klicken Sie auf diesen Punkt mit der linken Maustaste und lassen die Taste gedrückt.
4. Bewegen Sie die Maus auf die neue gewünschte Position und lassen die linke Maus-Taste los. Falls die neue Position nicht Ihren Vorstellungen entspricht, können Sie die Operation über das Symbol  in der Symbolleiste rückgängig machen.

Einschränkungen beim Drag&Drop


Das Verschieben von Objekten per Drag&Drop unterliegt gewissen Einschränkungen.

- Per Drag&Drop dürfen keine Linien "verschwinden". Es ist z.B. nicht erlaubt, einen Endpunkt einer Linie auf den anderen Endpunkt der Linie zu verschieben.
- Auch "Gummibandlinien" dürfen nicht durch das Verschieben von Objekten verschwinden.
- Befinden sich auf den "Gummibandlinien" zusätzliche Objekte, werden diese mit verschoben. Wenn die Gummibandlinie allerdings verkürzt wird, sodass das Zusatzelement nicht mehr seine Position auf der Linie behalten kann, wird es gelöscht.

11.3.2 Kanal, Rohr

Mit diesem Befehlen werden Kanäle und Rohre gezeichnet. Die Objekte unterscheiden sich in der Zeichnung nur durch die Darstellungsart. Kanäle und Rohre werden mit der Farbe aus dem für die Luftart definierten [System](#) ausgegeben.

Wenn ein Objekt nicht eingebaut werden kann, wechselt das Fadenkreuz seine Farbe von grün in rot (siehe auch [Intelligente Zeichenfunktionen](#)). Bögen, Abzweigungen und Kreuzungen werden automatisch eingebaut. Diese Objekte werden durch einen Punkt in der Systemliniendarstellung symbolisiert.

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Kanal**, klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten oder im Bereich Werkzeuge des [Reiters Zeichnen](#) oder verwenden Sie den **Shortcut "kk"**.
Zum Zeichnen von Rohren gehen Sie analog vor. Die gewählte Rohr-/Kanalart kann nachträglich geändert werden (siehe [Daten](#)).
2. Beim Zeichnen können die Daten mit Vorschlagswerten initialisiert werden, die Sie optional eintragen können (siehe [Vorschlagswerte](#)).
3. Bestimmen Sie den Startpunkt des zu zeichnenden Rohres. Bewegen Sie hierzu das Fadenkreuz mit der Maus und einfachen Klicks mit der linken Maustaste an die gewünschte Position (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)). Mit einem Doppelklick wird das Zeichnen des Kanals aktiviert.

Die Startposition können Sie auch exakt festlegen (siehe [Neue Position manuell eingeben](#)).

4. Durch Bewegen des Fadenkreuzes, wird ein Kanal gezeichnet. Klicken Sie, sobald der Kanal die gewünschte Länge hat. Beachten Sie die Längenangabe in der Statuszeile.

Die Länge und Richtung können Sie auch exakt festlegen (siehe [Neue Position manuell eingeben](#)).


5. Ausgehend vom Endpunkt eines gezeichneten Kanals können Sie jetzt einen weiteren Kanal zeichnen, indem Sie das Fadenkreuz in die gewünschte Richtung bewegen.
6. Wollen Sie keinen weiteren Kanal zeichnen, dann machen Sie beim Zeichnen des letzten Kanals, anstelle eines einfachen Klicks (siehe Punkt 3), einen Doppelklick. Sie können auch nachträglich das Zeichnen weiterer Kanäle beenden, indem Sie auf das zuletzt gezeichnete Kanalende einen Doppelklick ausführen. Das Fadenkreuz ist an dieser Stelle rot. Alternativ können Sie auch mit **ESC** den Modus abbrechen.
7. Wollen Sie weitere Kanäle zeichnen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 3.

siehe auch:
[Objekte](#)

11.3.3 Flex. Kanäle, flex. Rohre

Mit diesem Befehlen können Sie flexible Kanäle und flexible Rohre zeichnen. Die Objekte unterscheiden sich in der Zeichnung nur durch die Darstellungsart. Flexible Kanäle und flexible Rohre werden in der Darstellungsart "Systemlinie" gestrichelt dargestellt. Die Farbe wird über das für die Luftart definierte [System](#) festgelegt.

Wenn ein Objekt nicht eingebaut werden kann, wechselt das Fadenkreuz seine Farbe von grün in rot (siehe auch [Intelligente Zeichenfunktionen](#)). Bögen, Abzweigungen und Kreuzungen werden automatisch eingebaut. Diese Objekte werden durch einen Punkt symbolisiert.

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > flexibler Kanal** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten. Zum Zeichnen von flexiblen Rohren gehen Sie analog vor. Die gewählte Rohr-/Kanalart kann nachträglich geändert werden (siehe [Daten](#)).
2. Beim Zeichnen können die Daten mit Vorschlagswerten initialisiert werden, die Sie optional eintragen können (siehe [Vorschlagswerte](#)).
3. Bestimmen Sie den Startpunkt des zu zeichnenden Rohres. Bewegen Sie hierzu das Fadenkreuz mit der Maus und einfachen Klicks mit der linken Maustaste an die gewünschte Position (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)). Mit einem Doppelklick wird das Zeichnen des Kanals aktiviert.
4. Durch Bewegen des Fadenkreuzes, wird ein flexibler Kanal gezeichnet. Klicken Sie, sobald der Kanal die gewünschte Länge hat. Beachten Sie die Längenangabe in der Statuszeile.
5. Ausgehend vom Endpunkt können Sie die Maus in eine andere Richtung bewegen, wodurch der flexible Kanal mitgezogen wird. Auf diese Art können Sie auch windschiefe Kanäle verlegen.




6. Mit einem Doppelklick legen Sie den Endpunkt des flexiblen Kanals fest.
7. Wollen Sie weitere Kanäle zeichnen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.

Mit flexiblen Kanälen und Rohren können Sie auch zwei beliebig orientierte Kanal-/Rohrenden direkt miteinander verbinden.

siehe auch:

[Objekte](#)

11.3.4 Kanal-Etage, Rohr-Etage, asym. Kanal-Etage

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Kanal-Etage** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten. Zum Zeichnen von Rohr-Etagen  und asym. Kanal-Etagen  gehen Sie analog vor. Die gewählte Etageart kann nachträglich geändert werden (siehe [Daten](#)).
2. Beim Zeichnen können die Daten mit Vorschlagswerten initialisiert werden, die Sie optional eintragen können (siehe [Vorschlagswerte](#)).
3. Bestimmen Sie den Startpunkt der zu zeichnenden Etage. Bewegen Sie hierzu das Fadenkreuz mit der Maus und einfachen Klicks mit der linken Maustaste an die gewünschte Position (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)). Mit einem Doppelklick wird das Zeichnen der Etage aktiviert.
4. Durch Bewegen des Fadenkreuzes, wird eine Etage, zunächst ohne Versatz gezeichnet. Klicken Sie, sobald die Etage die gewünschte Länge erreicht hat. Beachten Sie die Längenangabe in der Statuszeile.
5. Um einen Versatz zu zeichnen, bewegen Sie anschließend die Maus in die Richtung des Versatzes. Mit einem Doppelklick legen Sie den Versatz fest, womit die Etage eingebaut wird. Sofern Sie beim Zeichnen der Etage keinen Versatz wünschen, können Sie in Punkt 3 nach dem Festlegen der Länge sofort einen Doppelklick machen.



Hinweis: Für die Berechnung der Zeta-Werte ist es nicht wichtig, ob Sie beim Zeichnen der Etage einen Versatz definieren.

siehe auch:

[Objekte](#)

11.3.5 Luftauslass, Lufteinlass, Gitterboden

Lufteinlässe und Luftauslässe werden beim Zeichnen synonym verwendet. Durch den Ventilator legen Sie die Strömungsrichtung fest (siehe [Start-Objekt, Ventilator](#)). Luftein-/auslässe und Gitterböden können nur an bereits gezeichnete Kanäle oder Rohre angebaut werden.

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Luftdurchlass** bzw. **Gitterboden** oder klicken Sie auf das Symbol  bzw.  im Werkzeugkasten.
2. Beim Zeichnen können die Daten mit Vorschlagswerten initialisiert werden, die Sie optional eintragen können (siehe [Vorschlagswerte](#)).
3. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf ein Kanal oder Rohr, an dessen Ende Sie den Luftdurchlass einbauen wollen. Das Objekt wird automatisch an das 'freie' Rohrende eingebaut (sofern möglich), dessen Ende sich näher an der aktuellen Fadenkreuz-

Position befindet. Ein 'freies' Rohrende ist das Ende eines Rohres (Kanals), an dem noch keine anderen Objekte angebaut sind.

4. Bestätigen Sie den Einbau mit einem Klick.
5. Wollen Sie weitere Luftdurchlass-Objekte einbauen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.



Beachten Sie auch die Hinweise unter zur [Luftmengen-Ermittlung in RaumGEO](#).

siehe auch:

[Objekte](#)

11.3.6 Gitter einfach, Gitter doppelt

Mit diesem Befehl bauen Sie Gitter in einen Kanal bzw. ein Rohr ein.

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Gitter einfach** bzw. **Gitter > doppelt** oder klicken Sie auf das Symbol  bzw.  im Werkzeugkasten.
2. Beim Zeichnen können die Daten mit Vorschlagswerten initialisiert werden, die Sie optional eintragen können (siehe [Vorschlagswerte](#)).
3. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf ein Rohr (Kanal), in das Sie das Gitter einbauen wollen.
4. Mit einem Klick wird das Gitter eingebaut.
5. Legen Sie die Ausblasrichtung fest, indem Sie mit der Maus den dargestellten Pfeil in die gewünschte Richtung zeigen lassen und mit einem Klick bestätigen.
6. Wollen Sie weitere Gitter einbauen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.

Hinweis: In Etagen und flexible Rohre können keine Gitter eingebaut werden.


Beachten Sie auch die Hinweise unter zur [Luftmengen-Ermittlung in RaumGEO](#).

siehe auch:

[Objekte](#)

11.3.7 Start-Objekt, Ventilator

Mit diesem Befehl bauen Sie ein Start-Objekt in ein Kanal bzw. Rohr ein. Das Start-Objekt steht stellvertretend für einen **Ventilator**. Zur Berechnung von Teilnetzen können Sie mehrere Start-Objekte setzen. Vor einer Berechnung legen Sie dann fest, für welches Start-Objekt eine Berechnung gewünscht wird.

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Start-Objekt** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf ein Rohr (Kanal), in das Sie das Start-Objekt einbauen wollen.
3. Die Farbe des Fadenkreuzes wechselt von grün in blau, sobald der Einbau in eine bereits gezeichnete Leitung möglich ist. Mit einem Klick wird das Start-Objekt eingebaut.
4. Legen Sie die Richtung des Ventilator-Symbols fest, indem Sie mit der Maus den dargestellten Pfeil in die gewünschte Richtung zeigen lassen und mit einem Klick

bestätigen. Hierdurch legen Sie die Saug- und Druckseite fest (siehe auch [Kanalnetzdaten / Start-Objekt / Ventilator](#)).

5. Wollen Sie weitere Start-Objekte einbauen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.


Hinweis: Sie können in Rohren und Kanälen an beliebiger Stelle ein Startobjekt einbauen, um die Berechnung für einen Teilabschnitt durchzuführen. Sofern innerhalb eines Streckenverlaufs jedoch mehrere verschachtelte Startobjekte vorhanden sind, sollte für die Berechnung in diesem Strang immer nur gezielt eines der Startobjekte ausgewählt werden. In Etagen und flexible Rohre können keine Start-Objekte eingebaut werden.

siehe auch:

[Objekte](#)

11.3.8 Komponente, Sonstiges Bauteil

Eine Komponente ist ein beliebiges Bauteil mit einem festen Widerstand (siehe auch [Komponente](#)).

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Komponente** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Beim Zeichnen können die Daten mit Vorschlagswerten initialisiert werden, die Sie optional eintragen können (siehe [Vorschlagswerte](#)).
3. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf ein Rohr (Kanal), in das Sie eine Komponente einbauen wollen.
4. Die Komponente wird mit einem Klick eingebaut.
5. Wollen Sie weitere Komponenten einbauen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.

Hinweis: In Etagen und flexible Rohre können keine Komponenten eingebaut werden.


siehe auch:

[Objekte](#)

11.3.9 Übergang

Ein Übergang trennt ein Rohr (Kanal) in zwei separate Rohrteile auf, die unterschiedliche Öffnungs-Abmessungen besitzen. Wenn beide Rohrteile dieselbe Abmessung besitzen, wird der Übergang in der Berechnung ignoriert, d.h. der Zeta-Wert ist 0.

Ein Übergang kann auch dann eingesetzt werden, wenn sich in einem Rohr die Eigenschaften ändern, wie z.B. Material, Dämmung oder Umgebungstemperatur.

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Übergang** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf ein Rohr, in das Sie einen Übergang einbauen wollen.
3. Mit einem Klick wird der Übergang eingebaut.
4. Wollen Sie weitere Übergänge einbauen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.


Hinweis: In Etagen und flexible Rohre können keine Übergänge eingebaut werden.

siehe auch:

[Objekte](#)

11.3.10 Boden

Mit diesem Befehl bauen Sie an das Ende eines Rohres / Kanals einen Boden ein. Dies ist z.B. dann sinnvoll, wenn Sie Rohrleitungen gezeichnet haben, durch die noch keine Luft strömen soll und evtl. erst bei späteren Netzerweiterungen verwendet werden.

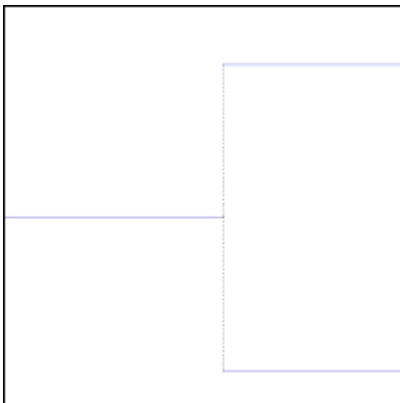
1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Boden** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf ein Rohr, in das Sie ein Boden-Objekt einbauen wollen. Das Objekt wird automatisch an das 'freie' Rohrende eingebaut (sofern möglich), dessen Ende sich näher an der aktuellen Fadenkreuz-Position befindet. Ein 'freies' Rohrende ist das Ende eines Rohres, an dem noch keine anderen Objekte angebaut sind.
3. Bestätigen Sie den Einbau mit einem Klick.
4. Wollen Sie weitere Boden-Objekte einbauen, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.

siehe auch:

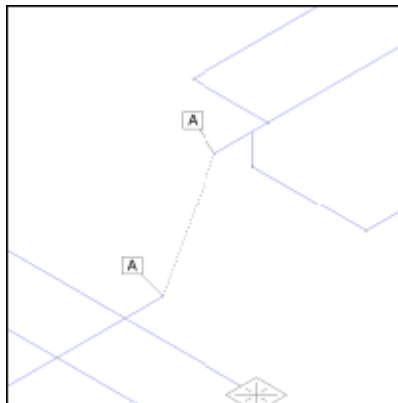
[Objekte](#)

11.3.11 Verbinder

Ein Verbinder ist ein virtuelles Objekt, das zwei reale Objekte miteinander verbindet. Er kann z.B. dazu eingesetzt werden, um in einer schematischen Darstellung zwei Netzabschnitte miteinander zu verbinden. Mit einem Verbinder kann auch ein Hosenstück „schöner“ dargestellt werden.



Hosenstück



Verbindung

Verbinder können auch dazu eingesetzt werden, den Versatz von Übergängen für die 3D-Darstellung konstruktiv festzulegen (siehe auch [Sonderbauteile](#)).

Verbinder besitzen keinen Widerstand und verbinden nur zwei Netzabschnitte logisch miteinander.

1. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Verbinder** .

2. Bestimmen Sie den **Startpunkt** des zu zeichnenden Verbinders. Bewegen Sie hierzu das Fadenkreuz mit der Maus und einfachen Klicks mit der linken Maustaste an die gewünschte Position (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)). Mit einem Doppelklick wird das Zeichnen des Verbinders aktiviert.
3. Mit einfachen Klicks können Sie das Fadenkreuz zum Zielpunkt bewegen. Wenn Sie die Maus auf ein Rohrende bewegen, wird das Rohrende automatisch gefangen.
4. Mit einem Doppelklick legen Sie den **Zielpunkt** fest und bauen den Verbinder ein.
5. Geben Sie in der Datenmaske auf der linken Bildschirmseite einen kurzen Text ein, der an den beiden Enden des Verbinders ausgegeben werden soll.

Hinweis: Die Beschriftung wird nur dann ausgegeben, wenn in der Maske Beschriftung ([Beschriftung > Inhalt...](#)) 'Verbinder' selektiert ist und die Beschriftungen eingeschaltet sind.

siehe auch:

[Objekte](#)
[Beschriftung](#)


11.3.12 Beschriftungsobjekt

Man unterscheidet **Beschriftungsobjekt Modell** (wird im Modellbereich platziert und ist auch in allen Ansichten sichtbar) und **Beschriftungsobjekt Ansicht** (nur in der Ansicht vorhanden in die es platziert oder kopiert wurde). Der Inhalt und auch die Position eines Beschriftungsobjekt Modell kann in den Ansichten individuell verändert werden, wird es jedoch im Modell gelöscht erfolgt auch keine Ausgabe mehr in den Ansichten. Wir empfehlen deshalb das Beschriftungsobjekte Modell nur sparsam zu verwenden, z.B. während der Konstruktion und stattdessen für die spätere Planausgabe das Beschriftungsobjekt Ansicht direkt in den Ansichten zu platzieren.


Mit einem Beschriftungsobjekt können Sie

- einen **beliebigen Text** in der Zeichnung platzieren.
- eine **Höhenangabe** ausgeben.
- die **Anzahl der Beschriftungsfähnchen eines Systemlinien-Objekts erweitern**, z.B. um ein langes Rohr an mehreren Stellen zu beschriften.

Das Beschriftungsobjekt ist ein Objekt, das sich ähnlich wie die übrigen Zeichen-Objekte verhält. Sie legen zunächst einen Ankerpunkt fest, an dem dann die eigentliche Beschriftung an einem Fähnchen "hängt". Zum Bearbeiten des Beschriftungsobjekts (Löschen, Verschieben, Kopieren) können Sie die normalen Beschriftungs-Werkzeuge verwenden.

1. Je nachdem, ob Sie sich im Modellbereich oder in einer Ansicht befinden, steht Ihnen die Funktion Beschriftungsobjekt Modell oder Beschriftungsobjekt Ansicht zur Verfügung.
2. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Beschriftungsobjekt** . Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) aufrufen oder einfach den [Shortcut po](#) verwenden.
3. Bewegen Sie das Fadenkreuz mit der Maus und einfachen Klicks mit der linken Maustaste an die gewünschte Position (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)).
4. Mit einem Doppelklick wird der Ankerpunkt des Beschriftungsobjekts festgelegt,

entweder:

- **im freien Bereich der Grafik** zur Eingabe eines beliebigen Textes.
Geben Sie in der Datenmaske auf der linken Bildschirmseite den auszugebenden Text ein. Solange kein Text hinterlegt ist erscheint am Ankerpunkt das "Doppelkreis-Symbol" .


oder

- **auf ein vorhandenes Systemlinien-Objekt**, um eine weitere Beschriftung für dieses Objekt zu erzeugen und optional eine Höhenangabe auszugeben.

Das Beschriftungsobjekt referenziert sich automatisch mit dem Objekt und übernimmt dessen Beschriftungs-Variante. Sofern für die allgemeine Beschriftung eine Template-Variante eingestellt ist (also nicht die Standard-Beschriftung verwendet wird) kann abweichend ein anderes Template dem Beschriftungsobjekt zugewiesen werden.

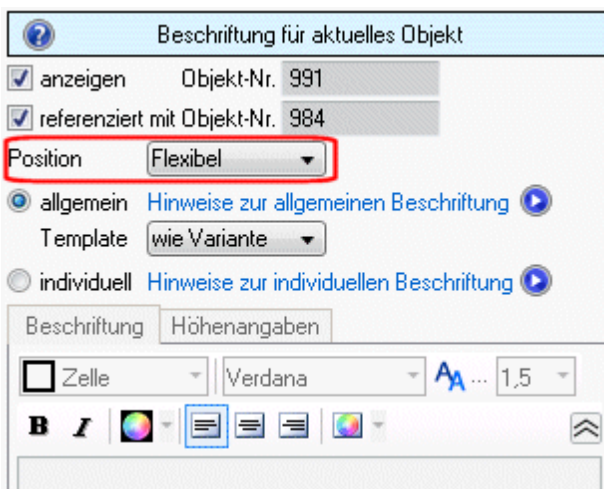
Wird der Ankerpunkt des Beschriftungsobjekts von einem Rohr/Kanal auf ein anderes Rohr/Kanal verschoben, so ändert sich die Referenz.

Auch bei Beschriftungsobjekte ohne Referenz kann der Ankerpunkt auf ein Rohr/Kanal (nicht jedoch auf andere Objekte) verschoben werden, um sich so mit ihm zu referenzieren.

5. Sie können das Beschriftungs-Fähnchen mit dem Befehl **Beschriftung > Verschieben**  an eine andere Stelle schieben.
Sie können auch den Ankerpunkt eines referenzierten Beschriftungsobjekts auf der Systemlinie verschieben.
6. Um weitere Beschriftungen zu definieren, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 3.

Um zu einem späteren Zeitpunkt Änderungen an den Daten vorzunehmen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Beschriftungs-Fähnchen oder auf den Ankerpunkt und wählen "Beschriftungsdaten".

Im Bereich "Beschriftung für aktuelles Objekt" des Reiters Pläne werden die zugehörigen Felder angezeigt.



Beschriftung für aktuelles Objekt

☒ anzeigen Objekt-Nr. 991

☒ referenziert mit Objekt-Nr. 984



Position **Flexibel**

☒ allgemein [Hinweise zur allgemeinen Beschriftung](#)

Template wie Variante

☐ individuell [Hinweise zur individuellen Beschriftung](#)

Beschriftung Höhenangaben

B **I**  

200	350	200
		350

Hier können Sie auch die auf eine Systemlinie referenzierten Beschriftungsobjekte, anstelle der üblichen "flexiblen" Position, eine "**zentrische**" oder "**um 90° gedrehte zentrische**" Position einstellen.

Hinweis zur Beschriftung übereinanderliegender Objekte in einer Ansicht: Drehen Sie die "Original Ausrichtung" einer Ansicht so, dass übereinanderliegende Objekte gut zu erkennen sind. Wählen Sie nun die Funktion "Beschriftungsobjekt-Ansicht" und platzieren Sie es mit einem Doppelklick auf das gewünschte Objekt. Das angeklickte Objekt wird automatisch mit der Beschriftung referenziert und die Original Ausrichtung wieder eingestellt.

Hinweis zu den Höhenangaben: Die Höhe wird am Ankerpunkt abgegriffen. Höhenangaben sind nur sinnvoll, wenn das **Beschriftungsobjekt auf ein Systemlinien-Objekt referenziert ist.**

Tipp: An jedem Objekt können mehrere Beschriftungsobjekte referenziert werden, so dass etwa lange Rohre mehrfach beschriftet werden können - ohne wie bisher diese mit Übergängen künstlich teilen zu müssen.

siehe auch:

[Beschriftungs-Werkzeuge](#)

11.3.13 Geometrie Objekt

Mit dem [Geometrie-Katalog](#) kann die Zeichnung um 3D-DWG/DXF und IFC-Dateien ergänzt werden. Sie können somit zusätzliche Objekte, die in der Größe nicht von Berechnungsergebnissen abhängig sind, an beliebige Stellen im Plan positionieren.


Die Geometrie Objekte werden in der Systemlinien-Darstellung nur mit einem Platzhalter angezeigt. In den anderen Darstellungsvarianten erfolgt die Ausgabe als 3D-Objekt.

Die Geometrie Objekte können beim Importieren skaliert werden, bleiben aber dann in der Größe unverändert. Unmittelbar nach dem Einlesen kann der Einfügepunkt versetzt und eine Basis-Rotation vorgenommen werden.

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie ein Geometrie Objekt platzieren.

1. Wählen Sie zunächst aus dem Reiter Zeichnen das Werkzeug **Geometrie Objekt**. Optional können Sie bereits bei den Vorschlagwerten ein Geometrie Objekt aus Ihrem Katalog bestimmen.
2. Mit einem Doppelklick wird der Platzhalter an die gewünschte Position platziert.
3. Bestimmen Sie durch einen weiteren Klick mit Hilfe des Richtungspfeils die

Ausrichtung der x-Achse.

4. Falls kein Vorschlagswert hinterlegt ist oder ein anderes Geometrie Objekt ausgewählt werden soll, öffnen Sie die [Objekt-Daten](#) des Platzhalters und weisen Sie diesem, über die Schaltfläche , ein Geometrie Objekt aus dem Katalog zu.
5. Zusätzlich können Sie in den Objekt-Daten eine Rotation eintragen, sowie eine Beschreibung des Geometrie Objektes anlegen.

Hinweis: Es ist nur sinnvoll Objekte darzustellen, die nicht in der Größe variieren. Keinesfalls sollten Objekte eingebaut werden, deren richtige Größe bereits automatisch beim Generieren erzeugt wird, wie das beispielsweise bei Ventilen der Fall ist.

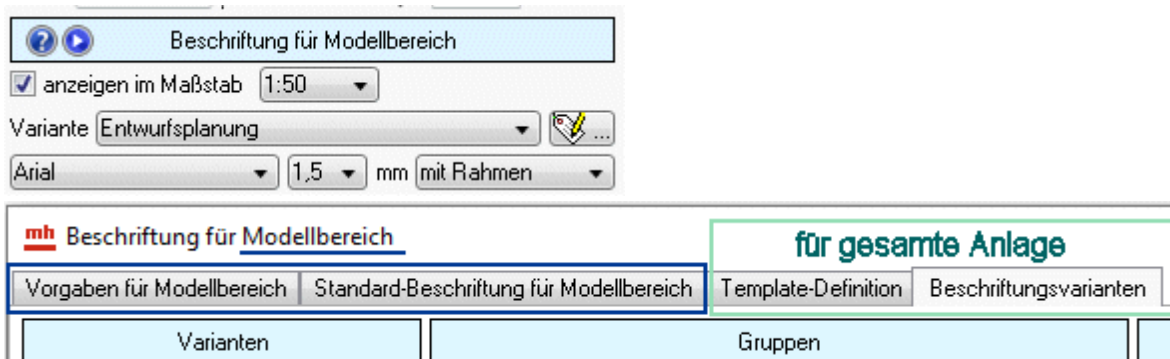
siehe auch:

[Objekte](#)

11.4 Beschriftung


Im Bereich **Beschriftung für [Modell oder aktive Ansicht]** wird die Beschriftung für den Modellbereich bzw. für die aktive Ansicht bearbeitet. Über das Aktivierungsfeld bei **Anzeigen im Maßstab** wird die Beschriftung ein- und ausgeschaltet, siehe auch [Beschriftung anzeigen/ausschalten](#). Ebenso wird hier der Ausgabe-**Maßstab** des Plans vorgegeben, die Anzeige-Größe der Beschriftung wird jeweils dem Maßstab angepasst, sodass das Größenverhältnis von Objekte und Beschriftung sofort zu erkennen ist und die Beschriftungsfähnchen korrekt ausgerichtet werden können.

Modell



Beschriftung für Modellbereich

☒ anzeigen im Maßstab 1:50

Variante Entwurfsplanung 

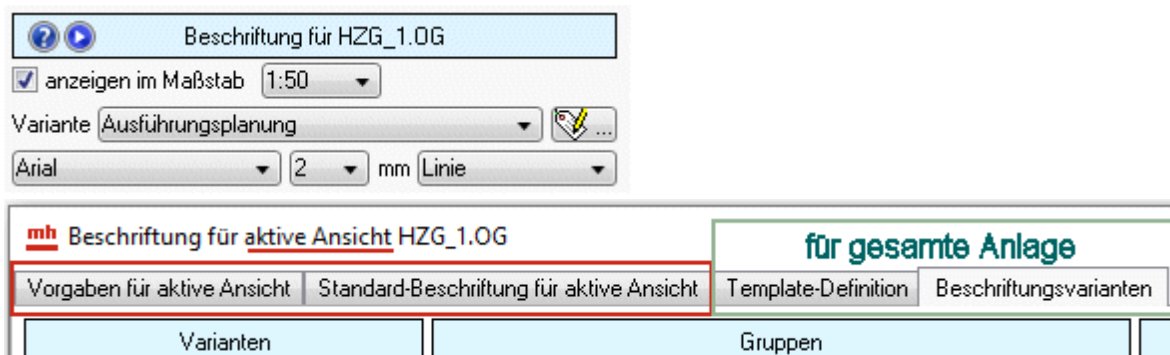
Arial 1,5 mm mit Rahmen

mh Beschriftung für Modellbereich

Vorgaben für Modellbereich | Standard-Beschriftung für Modellbereich | **für gesamte Anlage** | Template-Definition | Beschriftungsvarianten


Varianten Gruppen

Ansichten



Beschriftung für HZG_1.0G

☒ anzeigen im Maßstab 1:50


Variante Ausführungsplanung 

Arial 2 mm Linie

mh Beschriftung für aktive Ansicht HZG_1.0G

Vorgaben für aktive Ansicht | Standard-Beschriftung für aktive Ansicht | **für gesamte Anlage** | Template-Definition | Beschriftungsvarianten

Varianten Gruppen

Stellen Sie über das Drop-Down-Menü die **Variante** der Beschriftung ein, um den **Beschriftungsumfang** zu bestimmen, klicken Sie auf .

In den Drop-Down-Menüs darunter werden für die Standard-Beschriftung die Schriftart, die Schriftgröße und für die Beschriftungsfähnchen definiert, ob diese **mit Rahmen**, **ohne Rahmen** oder einer **Linie** ausgegeben werden sollen.

Beschriftungsumfang

Die Maske **Beschriftungsumfang** besitzt 4 Reiter. Die ersten beiden **Vorgaben** und **Standard-Beschriftung** sind individuell für Modell und für jede separate Ansicht. Achten Sie deshalb darauf, aus welcher Anzeige heraus der Beschriftungsumfang verändert werden soll. In der Titelzeile wird zur eindeutigen Identifikation "Modell" oder der [Name der Ansicht] angezeigt. Änderungen betreffen nur die aktive Anzeige.

Die Reiter **Template-Definition** und **Beschriftungsvarianten** sind in jedem Projekt nur einmal enthalten. Änderung gelten somit für Modell und für alle Ansichten.

Hinweis: Idealerweise sollten diese Einstellungen bereits in einem Vorgabeprojekt vorgenommen werden, spätestens aber in Modellbereich Ihres Projektes.

Vorgaben für Modellbereich / aktive Ansicht

In diesem Reiter werden die Grundeinstellungen sämtlicher Beschriftungen vorgenommen. Es werden die **Bezeichnungen** der zu beschriftenden Werte definiert, die jeweils dem eigentlichen Wert im Beschriftungsfähnchen vorangestellt werden. Des Weiteren werden die **Einheit** sowie die Anzahl der **Nachkommastellen** eingestellt.

Um nur Werte auszugeben, die ein vorgegebenes Kriterium erfüllen, können für numerische Werte **Einschränkungen** der Beschriftung vorgenommen werden, z.B. "nur anzeigen wenn größer gleich 150". Optional kann beim Greifen der Einschränkung nur der Wert oder die gesamte Beschriftung für dieses Objekt ausgeblendet werden. Ob Einschränkungen vorhanden sind wird in der letzten Spalte "Einschränkung" angezeigt. Um eine Einschränkung einzutragen wird die Zeile mit dem Wert markiert, die Eingabe erfolgt unterhalb der Tabelle.

Jede Anlage im Modellbereich sowie jede Ansicht besitzt eigene Vorgaben. Beim Anlegen einer Ansicht werden die Vorgaben des Modellbereichs übernommen.

Standard-Beschriftung für Modellbereich / aktive Ansicht

In diesem Reiter wird die einfache Standard-Beschriftung definiert. Sie soll nur dazu verwendet werden, um eine schnelle Beschriftung ohne besondere Formatierung zu erzeugen. Die ausgewählten Daten werden lediglich untereinander ausgegeben. Verwenden Sie für ein ansprechendes Beschriftungsbild besser die Varianten mit den Templates. Sollen nur einzelne, ausgewählte Beschriftungen verändert werden, oder wenn zusätzliche Höhenbeschriftungen erzeugt werden sollen, können Sie dies über die [individuelle Beschriftung](#) erreichen.

Jede Anlage kann im Modellbereich sowie jede Ansicht besitzt eine eigene Standard-Beschriftungen. Beim Anlegen einer Ansicht wird die Standard-Beschriftung des Modellbereichs übernommen.

Template-Definition

Im Reiter **Template-Definition** werden die Templates der verschiedenen Gruppen eingestellt. Es können für jede Gruppe bis zu 10 verschiedene Templates definiert werden. Anders als bei der Standard-Beschriftung haben Sie hier Einfluss auf die Formatierung der Beschriftungsfähnchen. Es kann die Zellenaufteilung der Beschriftungsfelder, die Hintergrundfarbe der Zellen, die Schriftart, die Schriftfarbe und der Schriftstil sowie die Lage des Textes innerhalb der Zellen vorgegeben werden. Die hier definierten Templates bilden die Basis für die Beschriftungsvarianten.

Jede Anlage eines Projektes besitzt eigene Templates. Im Modellbereich und in allen Ansichten einer Anlage, kann auf diese Templates zugegriffen werden. Am besten Sie definieren die Templates im Vorgabe-Projekt. Jede neu angelegte Anlage enthält dann automatisch die Templates aus dem Vorgabe-Projekt.

Beschriftungsvarianten


Die zuvor definierten Templates werden den Beschriftungs-**Varianten** zugeordnet. Pro Anlage könne bis zu 10 verschiedene Varianten angelegt werden, um z.B. für die verschiedenen Leistungsphasen unterschiedliche Beschriftungen zu definieren. Über die Schaltfläche **Editieren** können für die Varianten individuelle Namen vergeben werden.

Jede Anlage eines Projektes besitzt eigene Beschriftungs-Varianten. Im Modellbereich und in allen Ansichten einer Anlage, kann auf diese Variante zugegriffen werden. Am besten Sie definieren die Varianten im Vorgabe-Projekt. Jede neu angelegte Anlage enthält dann automatisch die Beschriftungsvariante aus dem Vorgabe-Projekt.

In diesem [Beispiel](#) wird erläutert, wie Sie Beschriftungs-Templates definieren und diese wiederum Beschriftungsvarianten zugewiesen werden.

Importieren der Templates und Varianten

Template-Definitionen und Beschriftungs-Varianten können in die aktive Anlage (z.B. RohrSYS ABC) aus einer anderen geöffneten Anlage des gleichen Typs (z.B. RohrSYS XYZ) importiert werden.


1. Öffnen Sie sowohl die Anlage aus der die Templates und Varianten übernommen werden sollen, als auch Anlage die die Daten erhalten soll. Die Anlagen können auch unterschiedlichen Projekten angehören.
2. Aktivieren Sie über die Navigationsleiste das Modul in das importiert werden soll.
3. Öffnen Sie über das Symbol  oder über aus dem Menü Beschriftung die Maske **Beschriftungsumfang**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Importieren".
5. In der sich öffnenden Maske werden alle offenen Anlagen angezeigt aus denen importiert werden kann. Wählen Sie die gewünschte Anlage aus und klicken Sie anschließend auf Importieren.

ACHTUNG: Alle alten Templates und Beschriftungsvarianten in der aktiven Anlage werden unwiderruflich überschrieben!

siehe auch:

[Modi](#)
[Ansichten](#)
[Export](#)
[Ausblenden](#)
[Darstellung](#)
[Werkzeuge](#)

11.4.1 alle Beschriftungen ein/aus

Mit dem Befehl **Beschriftung > anzeigen/abschalten** schalten Sie die Anzeige der Beschriftungen ein oder aus. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste oder im [Reiter Pläne](#) klicken. Den Umfang der Beschriftungen legen Sie unter Beschriftungen Inhalt fest.

siehe auch:

[Beschriftung](#)

11.4.2 Beschriftung verschieben

Beschriftungsposition

Mit diesem Befehl können Sie die Position der Beschriftung von Objekten verschieben.

Das Ausrichten der Beschriftungsfähnchen wird in der Draufsicht durch Fang-Hilfslinien erleichtert. Mit Hilfe dieser Fang-Hilfslinien kann das zu verschiebende Beschriftungsfähnchen an der Lage anderer auf dem Bildschirm sichtbarer Fähnchen ausgerichtet werden. Da ein Beschriftungsfähnchen vier Umrandungslinien besitzt, muss zunächst definiert werden, welche der Umrandungslinien verwendet werden soll. Hierzu dient ein Referenzpunkt der erscheint, sobald die Maus in ein Beschriftungsfähnchen bewegt wird.


Beim Verschieben des Fähnchens mit der Maus wird geprüft, ob in horizontaler oder vertikaler Richtung bereits Fähnchen positioniert sind. Die der aktuellen vertikal oder horizontal nächstliegenden Fähnchen dienen als Bezug für die eingeblendeten Fang-Hilfslinien. Sobald sich der Bezugspunkt in die Nähe dieser Fang-Hilfslinien befindet, wird das Beschriftungsfähnchen gefangen und somit exakt ausgerichtet.

Außerdem besitzen die Bezugslinie beim Verschieben des Fähnchens einen horizontalen/vertikalen sowie 45°-Fang.

Hinweis: Der Fang kann durch gleichzeitiges Drücken der **<Strg>**-Taste unterdrückt werden.

Ankerpunkt (Bezugslinienanfangspunkt)


Mit der Verschieben-Funktion können Sie den Ankerpunkt der Beschriftungsfähnchen an Rohren oder Kanälen versetzen. Dabei können Sie einen beliebigen Punkt, entlang der Systemlinie, als neuen Ankerpunkt festlegen. Ist in der Beschriftung auch eine Höhenbemaßung enthalten, wird die Höhe am Ankerpunkt ausgegeben. Durch Verschieben des Ankerpunktes können Sie somit auch an schrägen oder senkrechten Leitungen gezielt an einem gewünschten Punkt die Höhenlage abgreifen.

Hinweis zum Ankerpunkt-Verschieben: Sollten mehrere Beschriftungs-Ankerpunkte an einem Punkt zusammen treffen, z.B. bei einem Verteilerabgang, können Sie bestimmen, welcher der Ankerpunkte verschoben werden soll, indem Sie zunächst auf das Beschriftungsfähnchen mit dem Befehl  verschieben klicken, und anschließend den Ankerpunkt verziehen.

Umrandungspunkt (Bezugslinienendpunkt)

Der Bezugslinienendpunkt von Fähnchen mit/ohne Rahmen (nicht jedoch bei Linie und Kreis) kann über den "Verschieben"-Modus auf einen beliebigen Umrandungspunkt gesetzt werden. Beim Verschieben des Endpunkts werden die Mitte einer Seite und die Eckpunkte gefangen. Wird das Fähnchen anschließend verschoben besitzen die Bezugslinien nach wie vor einen horizontalen/vertikalen sowie 45°-Fang.


Gehen Sie so vor:

1. Wählen Sie über das Menü **Beschriftung > verschieben** oder klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste oder verwenden Sie den Shortcut "bv"bv. Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) aufrufen.
2. Bewegen Sie die Maus auf die zu verschiebende Beschriftung oder auf den Ankerpunkt oder auf den Umrandungspunkt. Sobald Sie sich mit der Maus über einer Beschriftung befinden, wird ein veränderter Cursor an der Maus angezeigt. Sofern die Draufsicht eingestellt ist, wird der Eckpunkt der Beschriftung mit einem roten Punkt angezeigt, der der Maus am nächsten ist. Dieser Punkt dient als Referenzpunkt, um das Beschriftungsfähnchen an der Lage anderer auf dem Bildschirm sichtbarer Fähnchen auszurichten.
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste und lassen Sie diese gedrückt.
4. Ziehen Sie die Maus an die neue gewünschte Position.
5. Lassen Sie die Maustaste los, sobald Sie die gewünschte Position erreicht haben.
6. Wollen Sie die Beschriftungen weiterer Objekte verschieben, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.

siehe auch:
[Beschriftung](#)

11.4.3 Beschriftung ein/aus

Mit diesem Befehl schalten Sie die Beschriftung eines einzelnen Objektes ein oder aus. Den Umfang der Beschriftungen legen Sie unter **Beschriftung > Umfang...** fest

1. Wählen Sie über das Menü **Beschriftung > Objekt ein/aus** . Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) aufrufen.
2. Klicken Sie nacheinander auf die Objekte, deren Beschriftungen ein- oder ausgeschaltet werden sollen.

siehe auch:
[Beschriftung](#)

11.4.4 Beschriftung Auswahlatz ein

Mit diesem Befehl schalten Sie die Beschriftungen der im Auswahlatz enthaltenen Objekte ein. Den Umfang der Beschriftungen legen Sie unter **Beschriftung > Umfang...** fest. Sind für die Objekte keine Beschriftungen ausgewählt, hat der Befehl keine Auswirkung.

1. Stellen Sie einen Auswahlatz mit den zu beschriftenden Objekten zusammen.
2. Wählen Sie über das Menü **Beschriftung > Auswahlatz ein**. Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) aufrufen.

Hinweis: Ein mächtige Möglichkeit Auswahlätze zu erstellen besteht auch darin, Objekte über spezielle Kriterien zu filtern (siehe [Auswahlatz filtern](#)).

siehe auch:
[Beschriftung](#)

11.4.5 Beschriftung Auswahlatz aus

Mit diesem Befehl schalten Sie die Beschriftungen der im Auswahlatz enthaltenen Objekte aus.

1. Stellen Sie einen Auswahlatz von Objekten zusammen, deren Beschriftungen abgeschaltet werden sollen.
2. Wählen Sie über das Menü **Beschriftung > Auswahlatz aus**. Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) aufrufen.

Hinweis: Ein mächtige Möglichkeit Auswahlätze zu erstellen besteht auch darin, Objekte über spezielle Kriterien zu filtern (siehe [Auswahlatz filtern](#)).

siehe auch:
[Beschriftung](#)

11.4.6 Beschriftung-Umfang

Üblicherweise werden alle gleichartigen Objekte mit dem selben Beschriftungs-Inhalt beschriftet. Sind einzelne Objekte hiervon abweichend zu beschriften, können diese über den [Reiter Pläne](#) eigenständig beschriftet werden.

Sie sollten gleichzeitig nicht zu viel Daten ausgeben. Obwohl Sie die Schriftgröße variieren können, geht die Übersicht bei einem zu großen Datenumfang schnell verloren. Weniger ist manchmal mehr. Um für die tabellarischen Ergebnisse eine bessere Zuordnung zur Grafik zu erhalten, ist es z.B. sinnvoll die Grafik nur mit fortlaufenden Objekt-Nummern auszugeben.

Beim Beschriften sollten Sie die folgenden Regeln einhalten:

1. Geben Sie nur die wichtigsten Daten aus. Falls erforderlich, können Sie mehrere Ausdrucke der Grafik mit unterschiedlichen Beschriftungen erzeugen.
2. Wählen Sie eine möglichst kleine Schriftgröße.

Hinweis: Die Position der Beschriftungsfähnchen wird zunächst ohne Berücksichtigung von Überlappungen von Objekten oder anderen Fähnchen gewählt. Über den Befehl [Beschriftung > automatisch ausrichten...](#) werden bessere Positionen gesucht.

Tipp: Alle Beschriftungsbefehle stehen auch im Reiter **Pläne** auf der linken Seite des Bildschirms zur Verfügung.

siehe auch:

[Beschriftung](#)

[Beschriftung-Inhalt individuell](#)

11.4.7 Beschriftung-Inhalt individuell

Der Inhalt der Beschriftungsfähnchen wird üblicherweise über die Maske [Beschriftung](#) festgelegt, wobei dann für alle gleichartigen Objekte der selbe gewählte Beschriftungsumfang ausgegeben wird. Wenn Sie jedoch einzelne Objekte abweichend von dieser allgemeinen Beschriftungsdefinition beschriften wollen, können Sie für diese Objekte individuelle Vorgaben machen:

- auszugebende Werte wählen
- zusätzliche Texte / Beschreibungen ausgeben
- Bezugslinie darstellen
- Art des Rahmens festlegen
- Beschriftung rotieren
- Schriftgröße definieren
- Ausgabe der Höhenlage des Objektes

Die angegebene individuelle Beschriftung eines Objektes wird in allen Beschriftungs-Varianten verwendet. Es ist daher nicht möglich, für jede Varianten eigene individuelle Beschriftungen für das Objekt anzugeben.

Individuelle Beschriftung anwenden

Gehen Sie wie folgt vor, um die Daten eines Objektes individuell auszugeben:

1. Rufen Sie das Datenblatt des Objektes auf, dessen Beschriftung Sie individuell ausgeben wollen, indem Sie das Objekt in der Zeichnung mit der rechten Maustaste anklicken und **Beschriftungsdaten** wählen. Die Beschriftungsdaten werden im [Reiter Pläne](#) angezeigt.
2. Sofern aktuell die Ausgabe der Beschriftungen ausgeschaltet sein sollte, markieren Sie die Option **anzeigen**, um die Beschriftungen auszugeben.
3. Die Beschriftungen eines einzelnen Objektes können über die Option **anzeigen Objekt-Nr.** ein/ausgeschaltet werden. Die Beschriftung kann auch alternativ über das Menü **Beschriftung** > [Beschriftung ein/aus](#) ein- bzw. ausgeschaltet werden.
4. Wählen Sie über die Option **individuell**, um den Beschriftungsumfang des aktuellen Objektes individuell anpassen zu können.
5. Klicken Sie auf den Reiter **Pläne**.

6. In das Texteingabefeld tragen Sie den auszugebenden Text ein.
7. Um einen Wert aus der Datenmaske des Objektes in die Beschriftung aufzunehmen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Wert und wählen aus dem erscheinenden Kontext-Menü **zur Beschriftung hinzufügen...** .

Der Variablenname des ausgewählten Wertes wird in das Textfeld übernommen und dient als Platzhalter für den in der Beschriftung auszugebenden Wert. Sie sollten den Platzhalter der Variablen $\$(\text{Variablenname})$ nicht verändern, da die Ausgabe ansonsten nicht korrekt erfolgen kann.

Die Anzahl der Nachkommastellen und die verwendete Einheit wird aus den Angaben in der Maske **Beschriftung** verwendet. Geben Sie dort ggf. die gewünschten Daten ein.

8. Wiederholen Sie den Vorgang, um weitere Werte in die Beschriftung aufzunehmen.
9. Mit der Option **Bezugslinie** legen Sie fest, ob vom Objekt zum Beschriftungsfähnchen eine Bezugslinie gezeichnet werden soll.
10. Wählen Sie, ob das Beschriftungsfähnchen mit einem **Rahmen**, ohne Rahmen, mit Kreis oder mit einer unterstreichenden Linie gekennzeichnet werden soll.
11. Bei Bedarf kann das Beschriftungsfähnchen über die Winkelangabe einer **Rotation** gedreht werden.

Höhenlage des Objektes ausgeben

Über die individuelle Beschriftung kann die Höhenlage eines Objektes ausgegeben werden. Hierzu wird der Abstand zwischen dem Objekt und dem Gebäude ausgegeben.

1. Rufen Sie das Datenblatt des Objektes auf, dessen Beschriftung Sie individuell ausgeben wollen, indem Sie das Objekt in der Zeichnung mit der rechten Maustaste anklicken und **Beschriftungsdaten** wählen. Die Beschriftungsdaten werden im Reiter **Beschriften** angezeigt.
2. Sofern aktuell die Ausgabe der Beschriftungen ausgeschaltet sein sollte, markieren Sie die Option **anzeigen**, um die Beschriftungen auszugeben.
3. Die Beschriftungen eines einzelnen Objektes können über die Option **anzeigen Objekt-Nr.** ein/ausgeschaltet werden. Die Beschriftung kann auch alternativ über das Menü **Beschriftung > Beschriftung ein/aus** ein- bzw. ausgeschaltet werden.
4. Wählen Sie über die Option **individuell**, um den Beschriftungsumfang des aktuellen Objektes individuell anpassen zu können.
5. Klicken Sie auf den Reiter **Höhenangaben**.
6. Wählen Sie die Kurzbezeichnung des **Gebäudeteils**, auf das die Höhenlage des Objektes bezogen werden soll (siehe auch **Gebäudestruktur**).
7. Sofern die in der Gebäudestruktur angegebenen Stockwerke im aktuellen Gebäudeteil nicht überlappend angegeben sind, kann das Programm das Stockwerk automatisch bestimmen, in dem das zu beschriftende Objekt liegt.

Wenn Sie das Stockwerk selbst festlegen wollen markieren Sie das Optionsfeld und wählen das gewünschte Stockwerk aus.

8. Geben Sie die gewünschte **Einheit** an.
9. Für die Höhendifferenz zwischen Objekt und Gebäude legen Sie die Bezugspunkte fest.
10. Mit einem Klick auf die Schaltfläche "**Zur Beschriftung hinzufügen**" werden die Daten in das Textfeld im Reiter Beschriftung übernommen.

Hinweis: Die Höhe wird am Ankerpunkt abgegriffen. Durch verschieben des Ankerpunkts, beispielsweise an einer Steigleitung können Sie den Messpunkt bestimmen.

Tipp: Verwenden Sie zusätzliche "[Beschriftungsobjekte](#)", um mehrere "Meßpunkte" an einer langen Leitung, evtl auch auf unterschiedlichen Höhenlagen verlegten Leitung, einzubauen.

Globale Änderung der individuellen Beschriftung


Der Inhalt einer individuellen Beschriftung kann auf andere gleichartige Objekte übertragen werden.

1. Stellen Sie optional einen [Auswahlsatz](#) der Objekte zusammen, auf die die Beschriftungsdaten übertragen werden sollen. Im Auswahlsatz werden nicht relevante Objekte ignoriert. So werden z.B. bei der globalen Änderung der Beschriftung von Rohren, nur die im Auswahlsatz enthaltenen Rohre berücksichtigt. Alle anderen Objekte werden ignoriert.
2. Rufen Sie das Datenblatt des Objektes auf, dessen Beschriftung Sie auf andere Objekte übertragen wollen, indem Sie das Objekt in der Zeichnung mit der rechten Maustaste anklicken.
3. Klicken Sie auf den Reiter **Pläne** oder wählen alternativ den Befehl **Beschriftung > Inhalt individuell...** .
4. Um den Inhalt der individuellen Beschriftung auf andere Objekte zu übertragen, klicken Sie auf die Schaltfläche "**Globale Änderung...**".
5. Wählen Sie anschließend, ob das Kopieren auf alle Objekte des aktuellen Sichtbarkeitsbereiches, auf alle selektierten Objekte eines zuvor gewählten Auswahlsatzes oder alle Objekte der kompletten Anlage angewendet werden soll.
6. Mit der Schaltfläche "**Ok**" werden die Daten übertragen.

Hinweis: Bei der Globalen Änderung werden die Angaben der Beschriftungsart (allgemein, individuell), der Bezugslinie, des Rahmens, der Rotation und der Schriftgröße ebenfalls übertragen.

11.4.8 Beschriftung ausrichten, links unten

Die Beschriftungen mehrerer Objekte können mit diesem Befehl ausgerichtet werden, sodass die Positionen der Beschriftungen auf einer Geraden angeordnet sind.

1. Rufen Sie den Befehl **Beschriftung > ausrichten, links unten** .
2. Zunächst stellen Sie einen Auswahl Satz der auszurichtenden Beschriftungen zusammen. Klicken Sie hierzu auf die einzelnen Beschriftungen und / oder ziehen Sie einen Rahmen über die gewünschten Beschriftungen (siehe auch [Objekte über Fenster wählen](#)).
3. Sobald Sie alle gewünschten Beschriftungen selektiert haben, legen Sie mit einem Doppelklick den ersten Punkt einer Geraden fest, entlang der sich die Beschriftungen ausrichten sollen.
4. Bewegen Sie die Maus zum zweiten Punkt der gedachten Geraden. Sofern Sie **Ortho** aktiviert haben, können Sie nur Richtungen parallel zu den Hauptachsen wählen. Wenn Sie **Ortho** deaktivieren, können beliebige Ausrichtungen gewählt werden, wobei auch Winkelraster und Bezugsobjekte mit der verwendet werden können. Mit einem Klick legen Sie den zweiten Punkt fest.
5. Jetzt kann noch die exakte Position durch Verschieben der Geraden definiert werden. Mit dem letzten Klick wird die neue Position festgelegt.

Die Befehle **Beschriftung > ausrichten, mittig** und **Beschriftung > ausrichten, rechts oben** sind analog anzuwenden. Die Befehle unterscheiden sich nur durch die Lage der Beschriftungen auf der Geraden. Sofern die auszurichtenden Beschriftungen

siehe auch:
[Beschriftung](#)

11.4.9 Beschriftung ausrichten, mittig

Die Beschriftungen mehrerer Objekte können mit diesem Befehl ausgerichtet werden, sodass die Positionen der Beschriftungen auf einer Geraden angeordnet sind. Der Befehl ist analog zu [Beschriftung ausrichten, links unten](#) anzuwenden.

siehe auch:
[Beschriftung](#)

11.4.10 Beschriftung ausrichten, rechts oben

Die Beschriftungen mehrerer Objekte können mit diesem Befehl ausgerichtet werden, sodass die Positionen der Beschriftungen auf einer Geraden angeordnet sind. Der Befehl ist analog zu [Beschriftung ausrichten, links unten](#) anzuwenden.

siehe auch:
[Beschriftung](#)


11.4.11 Beschriftung ausrichten ...

Wenn die Beschriftung eingeschaltet wird, erhält jedes zu beschriftende Objekt ein Fähnchen, in dem die auszugebenden Daten enthalten sind. Die Position des Beschriftungsfähnchens wird mehr oder weniger willkürlich vom Programm gewählt. Mit dem Befehl **Beschriftung > automatisch ausrichten...** versucht das Programm die Positionen der Fähnchen so zu bestimmen, dass sie möglichst keine Objekte oder andere Fähnchen überdecken. Zusätzlich ist es noch möglich, sich überkreuzende Bezugslinien zu entflechten.

In den Berechnungsprogrammen RohrSYS (Heiz- und Kühlnetze) und SanSYS (Trink- und Abwasser) besteht noch zusätzlich die Möglichkeit, die Beschriftungen der Rohre mit der Option **Ausgabe der Rohrdaten einschränken** auszublenden, deren Vorgänger und Nachfolger dieselbe Nennweite besitzen. Diese Option bietet sich an, um den Umfang der Beschriftungen einzuschränken.

Wenn Sie nach dem Ausführen dieser Funktion **Ausgabe der Rohrdaten einschränken** einzelne Rohre doch beschriften wollen, können Sie dies mit dem Befehl **Beschriftung ein/aus** erreichen, mit dem die Beschriftungsfähnchen einzelner Objekte ein- und ausgeblendet werden. Beachten Sie auch die weiteren Möglichkeiten, die Ihnen zur Beschriftung zur Verfügung stehen (siehe [Beschriftungs-Werkzeuge](#)).

Achtung: Die Option **Ausgabe der Rohrdaten einschränken** verändert den Zustand (Anzeige) der Beschriftungsfähnchen aller betroffener Rohr-Objekte. Wenn Sie zuvor bereits einzelne Fähnchen dieser Rohre manuell ein- oder ausgeschaltet haben, wird die Anzeige der Fähnchen durch diese Funktion überschrieben.


1. Mit dem Befehl **Beschriftung > automatisch ausrichten...**  wird die gleichnamige Maske aufgerufen. Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) aufrufen.
2. Wählen Sie, welche Objekte neu ausgerichtet werden sollen. Stellen Sie ggf. vorher einen Auswahl Satz zusammen.
3. Wählen Sie die Option **Fähnchen neu ausrichten**, um die Position der Fähnchen automatisch neu festzulegen. Mit dem Modus **einfach**, wird die Beschriftung in der Nähe des Objektes ausgegeben, ohne Überlappungen zu berücksichtigen. Im Modus **komplex** werden Überlappungen weitgehend vermieden. Dieser Modus erfordert jedoch einen erhöhten Zeitaufwand zur Berechnung der Positionen.
4. Wählen Sie die Option **Überkreuzende Bezugslinien entflechten**, um die Lesbarkeit weiter zu erhöhen. Auch dieser Vorgang kann je nach Projektumfang einige Zeit in Anspruch nehmen.
5. Mit der Option **Ausgabe der Rohrdaten einschränken**, reduzieren Sie die Anzahl der Beschriftungsfähnchen für Rohre, wie oben beschrieben. Hierzu wählen Sie den Modus **Fähnchen ausblenden**. Um die ausgeblendeten Fähnchen der Rohre wieder einzublenden steht Ihnen der Modus **alle wieder einblenden** zur Verfügung.
6. Durch Drücken der Schaltfläche **"Durchführen"** werden die Beschriftungen neu ausgerichtet.


Hinweis: Alle Beschriftungen, die Sie manuell an eine andere Position verschoben haben, um z.B. Überschneidungen zu vermeiden, werden durch diesen Befehl neu ausgerichtet. Sie müssen anschließend u.U. einzelne Beschriftungen wiederum verschieben.

siehe auch:
[Beschriftung](#)

11.4.12 Beschriftung Stockwerk kopieren

Häufig sind Stockwerke identisch oder ähnlich aufgebaut, d.h. mehrere Objekte besitzen, abgesehen von der z-Koordinate, gleiche Positionen. Wenn Sie die Beschriftungsfähnchen auf einem Stockwerk positioniert haben, können Sie diese Positionen in andere Stockwerke übertragen, wodurch viel Arbeitszeit eingespart wird. Vor dem Aufruf des Befehls

Beschriftung > Stockwerk kopieren  muss ein Stockwerk eingestellt sein, von dem aus die Fähnchenpositionen ausgewählter Objekte kopiert werden sollen. Nachträgliche Änderungen der Positionen in den kopierten Fähnchenpositionen sind jederzeit möglich.

1. Stellen Sie das Stockwerk ein, von dem aus die Fähnchenpositionen der Objekte in andere Stockwerke übernommen werden sollen.
2. Stellen Sie einen [Auswahlsatz](#) der gewünschten Objekte zusammen.
3. Wählen Sie über das Menü **Beschriftung > Stockwerk kopieren** . Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) aufrufen.
4. In der erscheinenden Maske markieren Sie das oder die Stockwerk(e), in das/die kopiert werden soll.

Hinweis: Diese Funktion steht nur für den Modellbereich zur Verfügung. Um Beschriftungen in einer Ansicht zu kopieren verwenden Sie den Befehl [Beschriftung Ansicht kopieren](#)

Hinweis: Es werden ausschließlich die Fähnchenpositionen in die anderen Stockwerke übertragen und nicht der Inhalt der Fähnchen (Beschriftung). Es werden keine Modell-Objekte kopiert. Zum Kopieren der Modell-Objekte in andere Stockwerke verwenden Sie den Befehl [Bearbeiten Stockwerk kopieren](#).


siehe auch:
[Beschriftung](#)
[Auswahlsatz](#)


11.4.13 Beschriftung Ansicht kopieren

Häufig sind mehrere Ansichten, z.B. von übereinander liegenden Stockwerken, identisch oder ähnlich aufgebaut. Sofern es sich um identische Modell-Objekte (Rohre, Kanäle, Verbraucher,...) handelt, die exakt an derselben Position innerhalb der Ansicht platziert sind, können die Beschriftungsfähnchen von einer Ansicht in andere Ansichten kopiert werden, wodurch viel Arbeitszeit eingespart wird.

Neben den Beschriftungen werden auch die ausschließlich in Ansichten verfügbaren **Bemaßungsobjekte**, **Beschriftungsobjekte Ansicht** und **Revisionswolken** kopiert. Es werden die Beschriftungen und Ansichts-Objekte aller Modell-Objekte berücksichtigt, die identische Positionen besitzen. Eine ggf. existierender Auswahlsatz hat keine einschränkende Wirkung.

Zusätzlich werden Maßstab, Beschriftungs-Variante, Schriftgröße und die Art des Rahmens übernommen. Sofern die Bemaßungs- und Beschriftungsobjekte assoziiert sind, wird das Objekt nur dann kopiert, wenn mindestens eine der Assoziationen in der Zielansicht angepasst werden kann.

Vor dem Aufruf des Befehls **Beschriftung > Ansicht kopieren**  muss die Ansicht geöffnet sein, von der aus die Beschriftung übertragen werden sollen. Nachträgliche Änderungen in den kopierten Fähnchen sind jederzeit möglich.

1. Öffnen Sie die Ansicht, von der aus die Beschriftungen, Ansichts-Objekte und Einstellungen in andere Ansichten übernommen werden sollen.
2. Wählen Sie aus dem Menü **Beschriftung > Ansicht kopieren** . Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) oder den **Shortcut "bc"** aufrufen.
3. Markieren Sie in der erscheinenden Maske die Ansichten, in die kopiert werden soll und klicken anschließend auf die Schaltfläche "Übertragen".

Hinweis: In andere Ansichten werden nur die Beschriftungen, Bemaßungs- und Beschriftungsobjekte übertragen, bei denen das zugehörige bzw. assoziierte Modell-Objekt vom gleichen Typ ist und exakt an derselben X/Y/Z-Position (bezogen auf den jeweiligen Rohfußboden des Stockwerks) liegt. Beispielsweise können Beschriftungen/Bemaßungen von Rohren unterhalb der Decke bei abweichender Geschosshöhe nicht kopiert werden.

siehe auch:

[Beschriftung](#)

[Auswahlsatz](#)

[Objektauswahl Ansicht-Objekte](#)

11.4.14 Beschriftungsobjekt

Man unterscheidet **Beschriftungsobjekt Modell** (wird im Modellbereich platziert und ist auch in allen Ansichten sichtbar) und **Beschriftungsobjekt Ansicht** (nur in der Ansicht vorhanden in die es platziert oder kopiert wurde). Der Inhalt und auch die Position eines Beschriftungsobjekt Modell kann in den Ansichten individuell verändert werden, wird es jedoch im Modell gelöscht erfolgt auch keine Ausgabe mehr in den Ansichten. Wir empfehlen deshalb das Beschriftungsobjekte Modell nur sparsam zu verwenden, z.B. während der Konstruktion und stattdessen für die spätere Planausgabe das Beschriftungsobjekt Ansicht direkt in den Ansichten zu platzieren.


Mit einem Beschriftungsobjekt können Sie


- einen **beliebigen Text** in der Zeichnung platzieren.
- eine **Höhenangabe** ausgeben.
- die **Anzahl der Beschriftungsfähnchen eines Systemlinien-Objekts erweitern**, z.B. um ein langes Rohr an mehreren Stellen zu beschriften.

Das Beschriftungsobjekt ist ein Objekt, das sich ähnlich wie die übrigen Zeichen-Objekte verhält. Sie legen zunächst einen Ankerpunkt fest, an dem dann die eigentliche Beschriftung an einem Fähnchen "hängt". Zum Bearbeiten des Beschriftungsobjekts (Löschen, Verschieben, Kopieren) können Sie die normalen Beschriftungs-Werkzeuge verwenden.

1. Je nachdem, ob Sie sich im Modellbereich oder in einer Ansicht befinden, steht Ihnen

die Funktion Beschriftungsobjekt Modell oder Beschriftungsobjekt Ansicht zur Verfügung.

2. Wählen Sie über das Menü **Objekte > Beschriftungsobjekt** . Alternativ können Sie den Befehl auch über den [Reiter Pläne](#) aufrufen oder einfach den [Shortcut po](#) verwenden.
3. Bewegen Sie das Fadenkreuz mit der Maus und einfachen Klicks mit der linken Maustaste an die gewünschte Position (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)).
4. Mit einem Doppelklick wird der Ankerpunkt des Beschriftungsobjekts festgelegt, entweder:

- **im freien Bereich der Grafik** zur Eingabe eines beliebigen Textes.
Geben Sie in der Datenmaske auf der linken Bildschirmseite den auszugebenden Text ein. Solange kein Text hinterlegt ist erscheint am Ankerpunkt das "Doppelkreis-Symbol"  .


oder

- **auf ein vorhandenes Systemlinien-Objekt**, um eine weitere Beschriftung für dieses Objekt zu erzeugen und optional eine Höhenangabe auszugeben.

Das Beschriftungsobjekt referenziert sich automatisch mit dem Objekt und übernimmt dessen Beschriftungs-Variante. Sofern für die allgemeine Beschriftung eine Template-Variante eingestellt ist (also nicht die Standard-Beschriftung verwendet wird) kann abweichend ein anderes Template dem Beschriftungsobjekt zugewiesen werden.

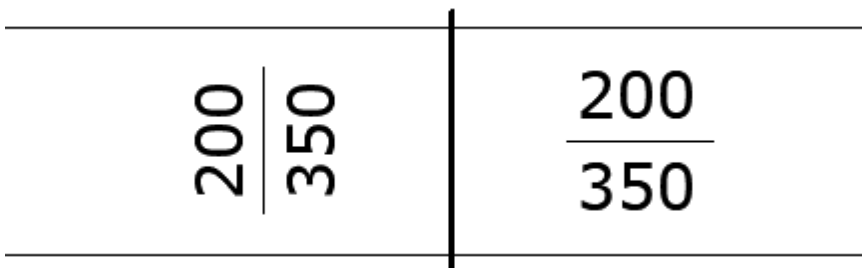
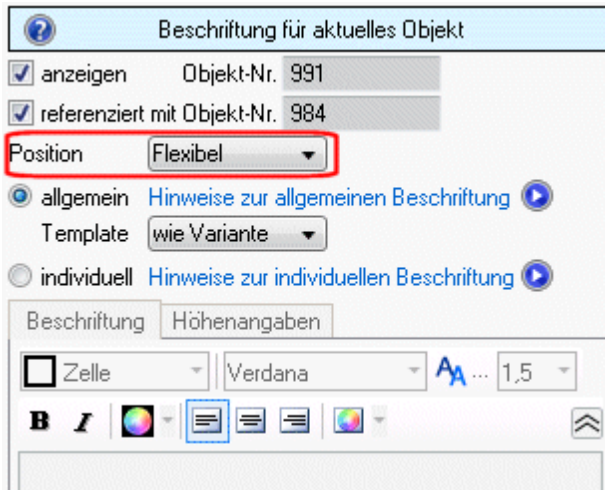
Wird der Ankerpunkt des Beschriftungsobjekts von einem Rohr/Kanal auf ein anderes Rohr/Kanal verschoben, so ändert sich die Referenz.

Auch bei Beschriftungsobjekte ohne Referenz kann der Ankerpunkt auf ein Rohr/Kanal (nicht jedoch auf andere Objekte) verschoben werden, um sich so mit ihm zu referenzieren.

5. Sie können das Beschriftungs-Fähnchen mit dem Befehl **Beschriftung > Verschieben**  an eine andere Stelle schieben.
Sie können auch den Ankerpunkt eines referenzierten Beschriftungsobjekts auf der Systemlinie verschieben.
6. Um weitere Beschriftungen zu definieren, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 3.

Um zu einem späteren Zeitpunkt Änderungen an den Daten vorzunehmen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Beschriftungs-Fähnchen oder auf den Ankerpunkt und wählen "Beschriftungsdaten".

Im Bereich "Beschriftung für aktuelles Objekt" des Reiters Pläne werden die zugehörigen Felder angezeigt.



Hier können Sie auch die auf eine Systemlinie referenzierten Beschriftungsobjekte, anstelle der üblichen "flexiblen" Position, eine **"zentrische"** oder **"um 90° gedrehte zentrische"** Position einstellen.

Hinweis zur Beschriftung übereinanderliegender Objekte in einer Ansicht: Drehen Sie die "Original Ausrichtung" einer Ansicht so, dass übereinanderliegende Objekte gut zu erkennen sind. Wählen Sie nun die Funktion "Beschriftungsobjekt-Ansicht" und platzieren Sie es mit einem Doppelklick auf das gewünschte Objekt. Das angeklickte Objekt wird automatisch mit der Beschriftung referenziert und die Original Ausrichtung wieder eingestellt.

Hinweis zu den Höhenangaben: Die Höhe wird am Ankerpunkt abgegriffen. Höhenangaben sind nur sinnvoll, wenn das **Beschriftungsobjekt auf ein Systemlinien-Objekt referenziert ist.**

Tipp: An jedem Objekt können mehrere Beschriftungsobjekte referenziert werden, so dass etwa lange Rohre mehrfach beschriftet werden können - ohne wie bisher diese mit Übergängen künstlich teilen zu müssen.

siehe auch:

[Beschriftungs-Werkzeuge](#)

11.4.15 Bemaßungsobjekt

Mit Hilfe des Bemaßungsobjektes können Abstandsbemaßungen in Ansichten platziert werden. Es ist möglich, z.B. ein Rohr in Bezug zu einer Wand, zu einem anderen Rohr oder zu einem anderen Gewerk zu bemaßen. Sollte sich im Nachhinein die Lage des bemaßten

Objektes verändern, so wird die Bemaßung automatisch angeglichen, sofern eine Assoziation auf ein in mh-BIM erstelltes Objekt (Systemlinie) besteht. Grundrisslinien können jedoch nicht assoziiert werden.

1. Öffnen Sie im [Reiter Pläne](#) die Ansicht, in die Sie Bemaßungsobjekte hinzufügen wollen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schreibschutz aufheben" um die Bearbeitung des Papierplans zu aktivieren.
3. Klicken Sie im Bereich **Beschriftungs-Werkzeuge** auf die Schaltfläche **Bemaßungsobjekt**.
4. Stellen Sie die "Vorschlagwerte Bemaßungsobjekt" nach Ihren Bedürfnissen ein. Sie können den **Stil** der Bemaßung, **Schrift** und **Position** des Textes, die **Einheit** und die Anzahl der **Nachkommastellen** vorgeben.
5. Der Abstand wird später aus der Projektion des Modells ermittelt, ein Vorschlagswert ist nicht erforderlich. Bei Bedarf kann nachträglich ein Wert manuell vorgegeben werden.
6. Sofern zwischen Bezugspunkt und Bemaßungslinie keine **Maßhilfslinien** ausgegeben werden soll, können Sie die Anzeige hier abschalten.
7. Außerdem wird die Art der **Assoziation** eingestellt. A ist der Anfangs-Bezugspunkt, B der End-Bezugspunkt der Bemaßungslinie.

Je nachdem welche Assoziation gewählt ist, unterscheidet sich die Vorgehensweise beim Setzen der Bezugspunkte:

- **keine**: Anfangs- und Endpunkt der Bemaßung werden beim Zeichnen festgelegt.
 - **mittig**: Der Bezugspunkt der Bemaßungslinie muss auf eine Systemlinie gesetzt werden. Beim Verschieben der Systemlinie passt sich die Bemaßung an.
 - (Dämmung) **innen**, (Dämmung) **außen**: Der Bezugspunkt der Bemaßungslinie muss auf eine Systemlinie gesetzt werden. Beim Verschieben der Systemlinie und nach einer Querschnittsänderung passt sich die Bemaßung an.
 - **automatisch**: Der Bezugspunkt der Bemaßungslinie wird nicht auf die Systemlinie gesetzt, sondern auf die innen/außen Kante die tatsächlich bemaßt werden soll. Die Assoziation zu der zugehörigen Systemlinie und die Einstellung inne/außen wird automatisch hergestellt. Beim Verschieben der Systemlinie und nach einer Querschnittsänderung passt sich die Bemaßung an. Hinweis: "Automatisch" darf nicht in der Darstellungsart "Volumen" verwendet werden.
5. Mit einem Doppelklick setzen Sie den ersten Bezugspunkt der Bemaßung.
 6. Mit einem einfachen Klick geben Sie den zweiten Bezugspunkt der Bemaßung an.
 7. Bewegen Sie die Maus in die Richtung, in der der Maßtext positioniert werden soll. Fixieren Sie die Stelle mit einem weiteren Klick.

Um **Änderungen** an bereits platzierten Bemaßungsobjekten vorzunehmen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Maßlinie oder den Wert und wählen Beschriftungsdaten.

Hinweis: Beim [Beschriftung Ansicht kopieren](#) werden die Bemaßungsobjekte ebenfalls kopiert und gleichzeitig die **Assoziationen auf die Zielobjekte** umgelegt. Sind keine assoziierbaren Zielobjekte vorhanden, wird die Kopie verworfen. Bemaßungsobjekte ohne Assoziation werden jedoch immer kopiert.

Tipp: Bemaßungsobjekte werden am Besten mit der Voreinstellung "**Assoziation Automatisch**" platziert. Die Bezugspunkte werden dabei einfach dort gesetzt, wo die Bemaßung abgegriffen werden soll. Die Assoziation zu der Systemlinie erfolgt automatisch, die Bemaßung passt sich beim Verschieben oder bei Querschnittsänderungen an.

Ohne automatische Assoziation müssen die Bezugspunkte auf eine Systemlinie gesetzt und die tatsächliche Bemaßung manuell über die Drop-Down-Menüs **Assoziation A** und **B** eingestellt werden.

siehe auch:

[Beschriftungs-Werkzeuge](#)

11.4.16 Revisionswolke

Mit dieser Funktion ist es möglich einen Bereich, der im Papierplan hervorgehoben werden soll, zu markieren.

1. Wählen Sie sich im [Reiter Pläne](#) das Werkzeug **Revisionswolke** aus.
2. Doppelklicken innerhalb Ihres Papierplans um das Zeichnen der Revisionswolke zu beginnen.
3. Mit einfachen Klicks wird die Revisionswolke aufgezogen und gleichzeitig an diesen Stellen fixiert.
4. Mit einem Doppelklick am Ausgangspunkt beenden Sie das Zeichnen.

Tipp: Vor dem Zeichnen können Vorschlagswerte bestimmt werden. Zum einen kann die Sehnenlänge der Wolke vorgegeben werden. Zum anderen wird die Farbe der Wolke gewählt.

siehe auch:

[Beschriftungs-Werkzeuge](#)

11.4.17 Werkzeuge

Mit Hilfe der Werkzeuge lassen sich die Beschriftungen verschieben, bearbeiten, einblenden, ausblenden usw. Für die Bearbeitung im Modell und in den Ansichten stehen teilweise unterschiedliche Werkzeuge zur Verfügung.

Die Werkzeuge können auch alternativ aus dem Menü Bearbeiten oder aus dem Werkzeugkasten aufgerufen werden.

Tipp: Die Shortcuts der Auswahl-Werkzeuge beginnen mit "a" und die der Beschriftungs-Werkzeuge mit "b".

Verwenden Sie

Werkzeuge zum Bearbeiten

[automatisch ausrichten ...](#)

um auf schnellstem Wege eine Grundausrichtung der Beschriftungen zu erzeugen.

[ausrichten, links unten](#)[ausrichten, mittig](#)[ausrichten, rechts oben](#)

um eine Auswahl von Beschriftungsfähnchen an einer Geraden auszurichten.

[Stockwerk kopieren](#)

um im Modell die Fähnchenposition auf andere Stockwerke zu übertragen.

[Ansicht kopieren](#)

um in einer Ansicht die Fähnchenposition und dort vorhanden Ansichts-Objekte auf andere Stockwerke zu übertragen.

[Auswahlsatz ein](#)[Auswahlsatz aus](#)[ein/aus](#)

um einzelne oder ausgewählte Beschriftungen ein/aus zu schalten.

[Auswahl Ansicht-Objekte](#)

um gezielt eine Auswahl der spezielle Objekte für die Ansicht zu erzeugen.

[verschieben](#)

um die Position einzelner Beschriftungen oder deren Ankerpunkt zu verschieben.

Objekte für das Modell

[Beschriftungsobjekt](#)

um an einer beliebigen Postion im Modell eine Beschriftung / Höhenbemaßung zu platzieren.

Objekte für die Ansichten

[Beschriftungsobjekt](#)

um an einer beliebigen Postion in der aktiven Ansicht eine Beschriftung / Höhenbemaßung zu platzieren.

[Bemaßungsobjekt](#)

um in der aktiven Ansicht eine Bemaßung einzubauen.

[Revisionswolke](#)

um in der aktiven Ansicht eine Revisionswolke zu platzieren.

außerdem über das Menü Beschriftung verfügbar:

[Beschriftung-Umfang](#)[Beschriftung-Inhalt individuell](#)[Beschriftung anzeigen/abschalten](#)

siehe auch [Beschriftung Modell / Ansicht](#)


11.4.18 Beispiel Templates und Beschriftungsvarianten

Innerhalb der mh-software haben Sie die Möglichkeit Ihre eigenen Beschriftungen zu kreieren. Dadurch können Sie individuelle Varianten verwenden, die auf Ihre firmeneigenen Standards angepasst werden können.

Um eine Beschriftungsvariante zu erstellen, die beispielsweise für eine Leistungsphase benötigt wird, müssen Sie zunächst Templates für die verschiedenen Objektgruppen definieren. Aus diesem Grund setzt sich die Erstellung einer eigenen Beschriftung aus zwei Arbeitsschritten zusammen: der **Template-Definition** und dem Festlegen der **Beschriftungsvariante**. Nachfolgend wird anhand eines Beispiels erläutert, wie Sie eigene Beschriftung definieren können.

Hinweis: Damit Sie Ihre Standard-Beschriftungsvarianten nicht in jedem neu angelegten Projekt anlegen müssen, ist es ratsam die Definition innerhalb eines Vorgabe-Projektes vorzunehmen. Dadurch ist gewährleistet, dass Ihre Beschriftungen in jedem neuen Projekt vorhanden sind. Ein weiterer Vorteil ist, dass Änderungen für zukünftige Projekte an zentraler Stelle durchgeführt werden können.

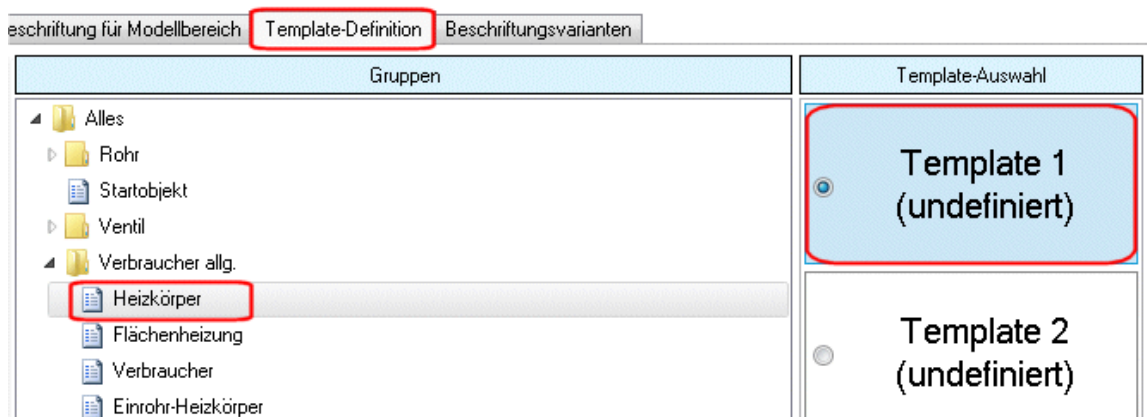
Exemplarisch erstellen wir hier ein Template im Modul RohrSYS. Am besten wechseln Sie in der Projektverwaltung auf den Reiter "Vorgabe-Projekte" und öffnen RohrSYS aus Ihrem bevorzugten Vorgabeprojekt.

Wählen aus dem Menü Beschriftung **Umfang...**, oder klicken Sie auf die Schaltfläche  in der [Symbolleiste](#), um die Maske **Beschriftung für Modellbereich** zu öffnen.

Template-Definition

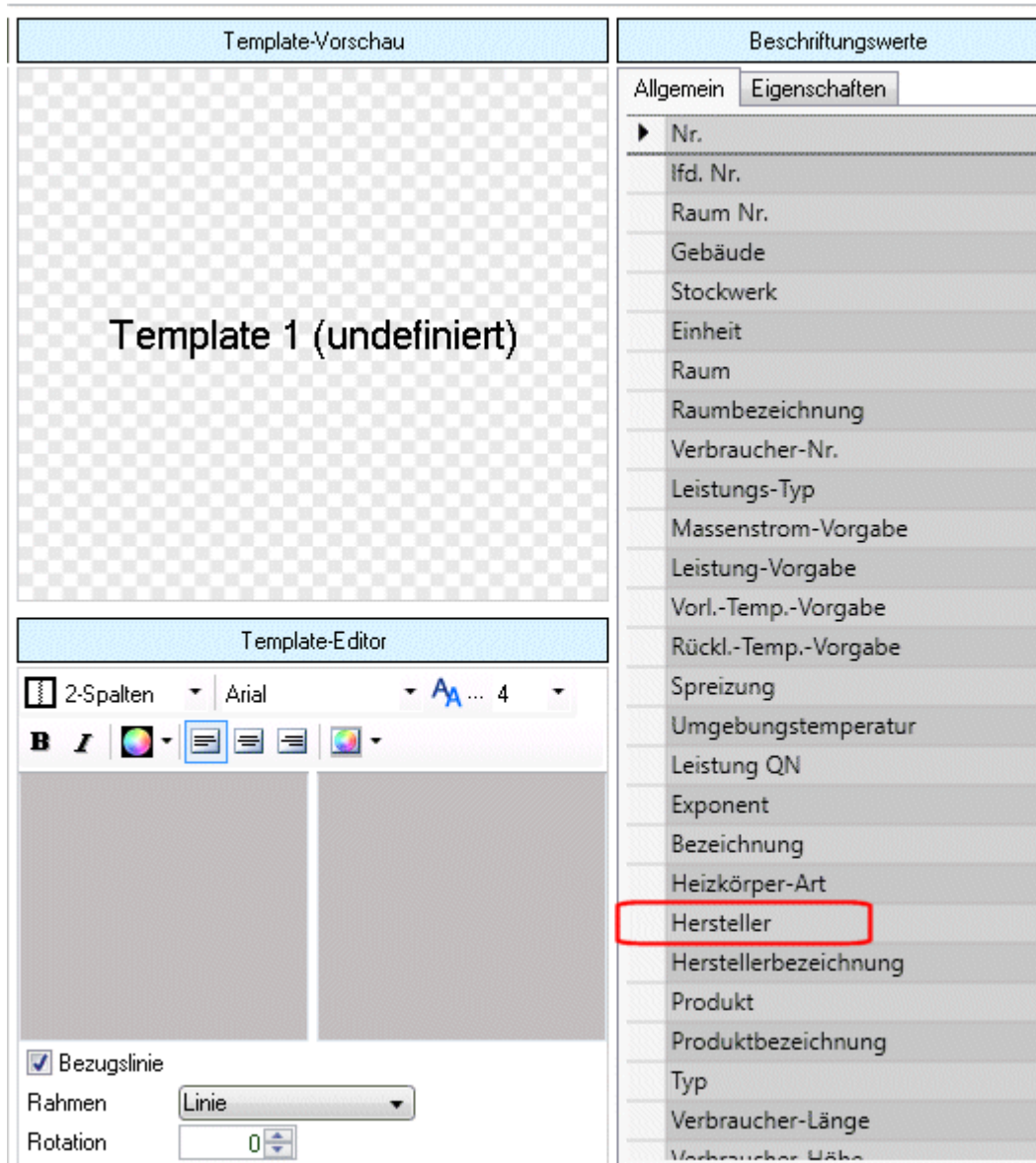
Im ersten Arbeitsschritt werden die Templates im Reiter **Template-Definition** erstellt.

1. In der Spalte **Gruppe** wählen Sie zunächst ein Objekt aus, dessen Template Sie erstellen möchten. Klicken Sie in der Liste z.B. auf **Heizkörper**.
In der Spalte **Template-Auswahl** können für jedes Objekt aus der Gruppe bis zu 10 verschiedene Templates angelegt werden. Klicken Sie auf **Template 1** um das erste Template zu bearbeiten.

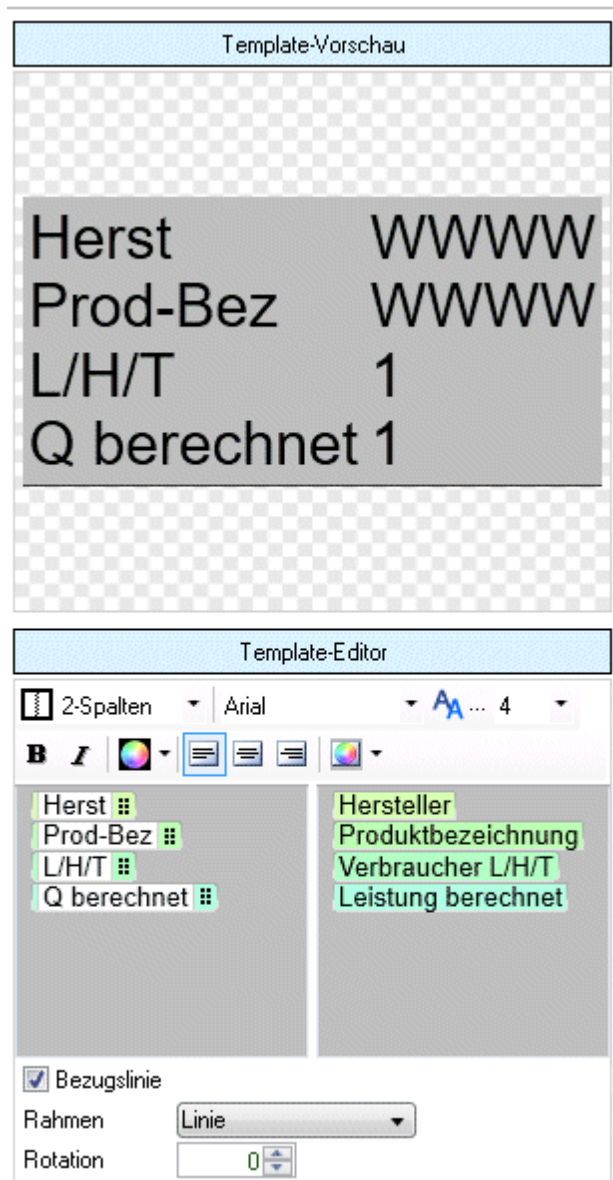


2. Betrachten Sie nun den Bereich **Template-Editor**. Hier stellen Sie ein, wieviele Felder

das Beschriftungsfähnchen enthalten soll. Im Bild unten wurde "2-Spalten" gewählt. Des Weiteren wählen Sie die Schriftart sowie die Schriftgröße. Auch die Schriftformatierung, Schriftfarbe, Textbündigkeit und Hintergrundfarbe wird ausgewählt. Im unteren Bereich wählen Sie, ob eine Bezugslinie dargestellt werden soll, wie der Rahmen auszusehen hat und ob die Beschriftung um einem Winkel rotiert werden soll.



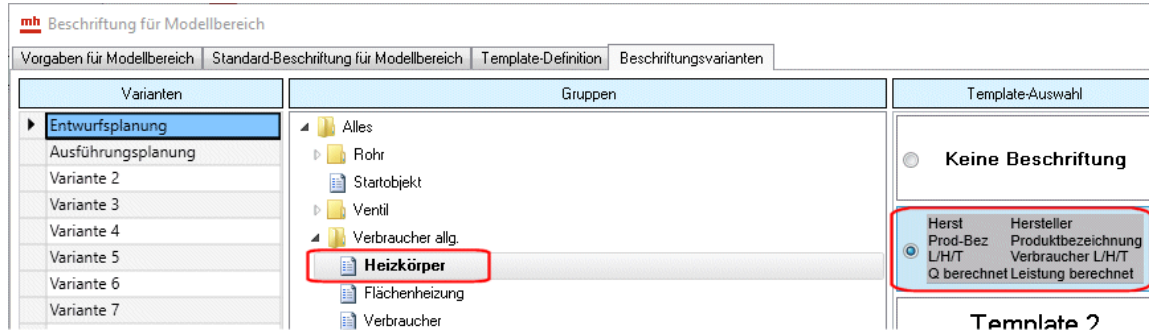
3. Mit einem Doppelklick auf einen der **Beschriftungswerte** wird dieser in die grauen Spalten übernommen. Im Falle der hier gewählte 2-spaltigen Ausgabe wird in der linken Spalte ein beschreibender Text und in der rechten Spalte der eigentliche Beschriftungswert übernommen. Per drag&drop können die Felder verschoben werden. Die Reihenfolge beider Teile, die farblich miteinander verbunden sind, sollten jedoch beibehalten werden. Falls eine andere Beschreibung gewünscht ist, kann diese verändert oder das komplette Beschreibungs-Feld gelöscht werden. Innerhalb der grauen Felder kann auch ein beliebiger zusätzlicher Text eingefügt werden. Die Template-Vorschau zeigt das spätere Aussehen.



Beschriftungsvarianten

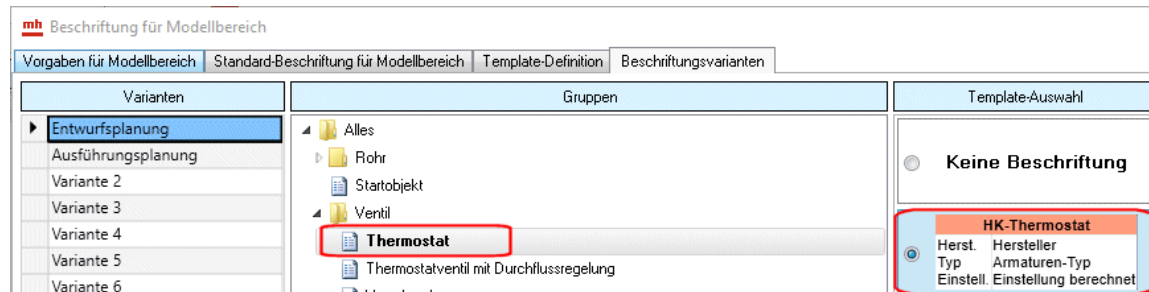
Nachdem für die Objekt-Gruppen jeweils Templates definiert wurden, können diese zu **Beschriftungsvarianten** zusammengefasst werden.

1. Im Reiter **Beschriftungsvarianten** können 10 verschiedenen **Varianten** festgelegt werden. Klicken Sie auf eine der Zeilen um Sie einzustellen. Den Namen können Sie nach klick auf die Schaltfläche Editieren anpassen.



In der Spalte **Gruppen** selektieren Sie die Gruppe **Heizkörper** und in der **Template-Auswahl** das oben erstellte **Template 1**.

2. Für eine Variante können beliebig viele Gruppen zugewiesen werden. In unserem Beispiel wählen wir zusätzlich zur Beschriftung ein zuvor erstelltes Template für Ventile:



3. Mit der soeben erstellen Beschriftungsvariante erhalten nun alle Heizkörper und alle Thermostat-Ventile den ausgewählten Beschriftungsumfang.

Importieren der Beschriftungstemplates und Beschriftungsvarianten

Sie können Templates und Beschriftungsvarianten von einem Projekt in andere übertragen, allerdings immer nur von Anlagen des selben Typs (z.B. von RohrSYS zu RohrSYS). Öffnen Sie dazu beiden Anlagen und aktivieren Sie die Anlage in Sie die Templates und Varianten importieren möchten. Öffnen Sie die Maske Beschriftungsumfang und klicken auf die Schaltfläche **Importieren**. Wählen Sie die Quell-Anlage und klicken Sie auf Importieren. **ACHTUNG:** Alle Templates und Beschriftungsvarianten werden mit dieser Aktion unwiderruflich in der Ziel-Anlage überschrieben!

siehe auch:

[Beschriftung](#)

11.5 Zoom

Die in diesem Kapitel aufgeführten Befehle ermöglichen die Vergrößerung, Verkleinerung oder das Verschieben des Zeichnung-Ausschnittes im Grafik-Dokument. Die eigentliche Größe der Objekte bleibt dabei erhalten. Wenn die Objekte scheinbar vergrößert werden, sehen Sie einfach einen kleineren Ausschnitt der Zeichnung; beim scheinbaren Verkleinern der Objekte wird eine größere Fläche der Zeichnung sichtbar.

Tipp: Die einfachste und schnellste Möglichkeit den sichtbaren Ausschnitt zu verändern ist

die Verwendung des Mausekzes. Durch Drehen des Mausekzes wird der Ausschnitt vergrößert bzw. verkleinert. Zum Verschieben des Ausschnittes klicken Sie mit dem Mausekz und bewegen die Maus bei gedrücktem Ekz an die neue Position. Nach dem Loslassen des Mausekzes wird der Ausschnitt verschoben.

siehe auch:

[Fenster](#)


[Alles](#)

[Vorher](#)

[Ausschnitt verschieben](#)

11.5.1 Fenster

Mit diesem Befehl können Sie den Ausschnitt der Zeichnung festlegen, der im Grafik-Dokument dargestellt werden soll. Dies erfolgt durch Aufziehen eines Rahmens (Fensters). Der Mittelpunkt des Fensters wird zum Mittelpunkt des neuen Ausschnitts.

1. Wählen Sie über das Menü **Zoom > Fenster** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Bewegen Sie die Maus auf den ersten Eckpunkt des neuen Fenster-Ausschnitts.
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste und lassen die Taste gedrückt.
4. Ziehen Sie ein Fenster auf, indem Sie die Maus bewegen.
5. Lassen Sie die linke Maustaste los, wenn das Fenster die gewünschte Größe besitzt.
6. Wiederholen Sie, falls gewünscht, den Vorgang ab Punkt 2.

siehe auch:

[Zoom](#)

11.5.2 Alles

Mit dem Befehl **Zoom > Alles** wird der größtmögliche Ausschnitt der Zeichnung dargestellt, in dem sämtliche Objekt enthalten sind.

Wählen Sie über das Menü **Zoom > Alles** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.

siehe auch:

[Zoom](#)

11.5.3 Vorher

Mit diesem Befehl wird der vorherige Fenster-Ausschnitt der Zeichnung dargestellt. Dies ist dann besonders hilfreich, wenn Sie kurzfristig in ein kleineres Fenster zoomen müssen und anschließend wieder zur vorherigen Darstellung zurückkehren möchten.

Wählen Sie über das Menü **Zoom > Vorher** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.

siehe auch:


[Zoom](#)

11.5.4 Ausschnitt verschieben

Mit diesem Befehl lassen sich verschiedene Ausschnitte der Zeichnung im aktuellen Grafik-Dokument betrachten, ohne den Maßstab zu verändern. Um dies zu veranschaulichen, können Sie sich eine Zeichnung vorstellen, die Sie durch ein Fenster betrachten. Wenn Sie die Zeichnung unter dem Fenster verschieben, werden neue Bereiche sichtbar.

Mit den **PFEIL-TASTEN** können Sie den aktuellen Bildschirmausschnitt um eine halbe Bildschirmbreite verschieben.

Sie können jedoch den Ausschnitt alternativ in eine beliebige Richtung verschieben, indem Sie einen Punkt im aktuellen Ausschnitt wählen und diesen an eine neue Position schieben. Hierbei werden nicht die Objekte verschoben, sondern nur der sichtbare Bereich des Fenster-Ausschnitts.

1. Wählen Sie über das Menü **Zoom > Ausschnitt verschieben** oder klicken Sie auf das Symbol  im Werkzeugkasten.
2. Bewegen Sie die Maus auf den zu verschiebenden Punkt. Klicken Sie, um den Verschiebungspunkt festzulegen.
3. Bewegen Sie die Maus auf die neue Ziel-Position. Nach einem weiteren Klick wird der Zeichnungsausschnitt verschoben.
4. Wollen Sie den Ausschnitt nochmals verschieben, wiederholen Sie den Vorgang ab Punkt 2.

Tipp: Sie können den Ausschnitt auch mit gedrückter mittlerer Maustaste verschieben.

siehe auch:

[Zoom](#)

11.6 Daten

Die Daten der Objekte werden in der linken Bildschirmhälfte angezeigt, indem Sie mit der **rechten Maustaste** auf ein Objekt klicken und aus dem Kontextmenü **Objekt-Daten** wählen. Hierdurch ist der [Objekt-Daten-Modus](#) aktiviert, über den die Daten eines Objektes durch Klick mit der **linken Maustaste** aufgerufen werden. Wenn Sie die Maus in die Nähe eines Objektes bewegen, wird der anzuklickende Punkt rot ausgegeben. In diesem Modus werden die Objekte auch dann angesprochen, wenn Sie in der Draht- oder Volumendarstellung auf das 3D-Objekt klicken.

Jeder Objekttyp besitzt eine eigene Datenmaske für die Dateneingabe und Ausgabe der Berechnungsergebnisse.

Der folgende allgemeine Teil ist in jeder Datenmaske enthalten:

1. Geben Sie optional eine **Raumnummer** oder Nummer für Luftdurchlässe ein (siehe [Vergabe von Raumnummern / Auslassnummern](#)).
2. Tragen Sie optional eine **Raumbezeichnung** ein.
3. Die Felder **Objekt-Nr** und **lfd-Nr.** (laufende Nummer) werden vom Programm

vergeben. Sie können jedoch durch die Eingabe einer Nummer ein Objekt gezielt suchen.

4. Im Feld **Objekttyp** wird das aktuelle Objekt ausgegeben. Sie können auf Wunsch ein anderes Objekt des gleichen Typs wählen. Über Schaltfläche „**Objekttyp...**“ werden die möglichen Objekte grafisch zur Auswahl angezeigt. Klicken Sie auf das gewünschte Objekt.

Achten Sie darauf, dass aufgrund der automatischen Baubarkeitsprüfung die angeschlossenen Objekte (falls erforderlich) angepasst werden. Wenn Sie z.B. ein Rohr in einen Kanal wandeln, verwandeln sich alle angeschlossenen Bauteile ebenfalls in rechteckige Formstücke. Eine versehentliche Änderung können Sie jederzeit mit dem Befehl **Bearbeiten > Rückgängig** rückgängig machen.

Tipp: Sie können durch die Eingabe einer Nummer ein Objekt gezielt suchen.

siehe auch:

[Baubarkeitsprüfung](#)

[Allgemeines zur Objekt-Dateneingabe](#)

[Kanalnetzdaten / Start-Objekt / Ventilator](#)

[Objekt-Daten](#)

[Allgemeine Ergebnisse](#)

[Globale Änderung...](#)

[Berechnen](#)

[Strangdaten](#)

[Analyse](#)

[Fließrichtung](#)

[Analyse Ein/Aus](#)

[Objektdaten Filter](#)

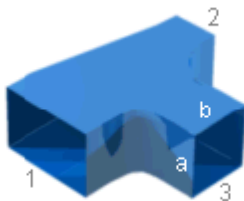
[Luftmengen-Übersicht](#)

[Vorgegebene Abmessungen löschen](#)

[Berechnete Abmessungen fixieren](#)

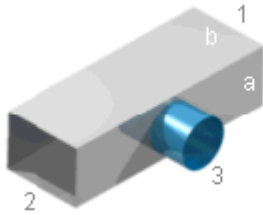
11.6.1 Baubarkeitsprüfung

mh-KanSYS zeichnet sich durch eine Besonderheit aus: die Prüfung der Baubarkeit. Zur besseren Verdeutlichung soll das folgende Beispiel dienen. Stellen Sie sich ein T-Stück vor:



Die 3 Öffnungen des T-Stückes besitzen alle eine gemeinsame Abmessung, die Höhe a. Die an diesen Öffnungen angeschlossenen Kanäle müssen ebenfalls dieselbe Höhe a besitzen, damit die Kanäle an das T-Stück angebaut werden können. Nur unter diesen Bedingungen ist das Kanalnetz baubar.

Noch ein Beispiel. Stellen Sie sich einen Kanalausschnitt mit einem runden Abzweig vor.



Hier müssen selbstverständlich die Abmessung a und b vor und nach dem Abzweig identisch sein. Darüber hinaus darf die Nennweite des abzweigenden Rohres nicht größer als die Höhe a des Kanals werden.

mh-KanSYS berücksichtigt bei der Berechnung diese Abhängigkeiten damit Sie ein baubares Kanalnetz als Ergebnis erhalten.

Bei der Berechnung von Kanalnetzen gibt der Anwender teilweise Kanalabmessungen vor, andere sollen vom Programm berechnet werden. Wichtig ist jedoch in jedem Fall, dass die vom Programm errechneten Kanalabmessung zu einem baubaren Kanalnetz führen. Die Formstücke und Kanäle mit den berechneten Abmessungen können aneinander gebaut werden, ohne dass zusätzlich Übergänge vorzusehen sind.

Die Prüfung der Baubarkeit einer Berechnung hat einen hohen Stellenwert, da die Druckverlustberechnung eines nicht baubaren Netzes wertlos ist. In einer Berechnung nicht berücksichtigte Übergangsstücke verändern die Druckverhältnisse im Netz erheblich, wodurch eine Berechnung ohne Baubarkeitsprüfung wertlos wird.

Die Prüfung der Baubarkeit ist auch bei einer Nachrechnung eminent wichtig. Fehleingaben bei den Abmessungen werden sofort erkannt, wodurch unbrauchbare Berechnungen vermieden werden. Da bereits eine einzige falsche eingegebene Abmessung die Zeta-Werte stark beeinflussen kann und damit zu völlig anderen Druckverhältnissen führt, ist eine Baubarkeitsprüfung zwingend erforderlich.

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.2 Allgemeines zur Objekt-Dateneingabe

Die Daten des aktuellen Objektes werden auf der linken Bildschirmseite im [Reiter Daten](#) angezeigt

In der Daten-Maske werden oben für jedes Objekt allgemeine Daten angezeigt (siehe [Daten](#)).

Die Daten eines Objektes werden tabellarisch in vier Spalten angezeigt:

1. Feldbezeichnung
2. Eingabewert
3. Berechnungsergebnis
4. Einheit

Sofern nicht alle Daten angezeigt werden können, erscheint ein Laufbalken. Für einen reibungslosen Arbeitsablauf ist es jedoch sinnvoll, möglichst alle Daten auf einen Blick zu sehen. Hierzu haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Stellen Sie sicher, dass die höchstmögliche Bildschirmauflösung eingestellt ist. Ein größerer Monitor ist hierbei von Vorteil.
2. Klicken Sie in der Tabelle auf das „-“-Zeichen einer Datengruppe, um diese auszublenden.

siehe auch:

[Daten](#)

[Vergabe von Raumnummern / Auslassnummern](#)

[Eingabe von Kanal- /Rohrabmessungen](#)

[Anzeige der Abhängigkeiten](#)

11.6.2.1 Vergabe von Raumnummern / Auslassnummern

Zur Dokumentation können Sie optional Raumnummern bzw. Nummern für Luftdurchlässe eingeben. Für die Kanalnetzberechnung sind diese Angaben nicht von Bedeutung.

Die Raumnummer ist in 4 Teile aufgegliedert:

1. Gebäude (-Teil)
2. Stockwerk
3. Wohnung (Büro, Einheit)
4. Raum

Die Nummer für Luftdurchlässe enthält einen zusätzlichen Teil:

5. Luftdurchlass

Durch diese Untergliederung, können Sie sehr schnell über das Raumbuch auf die gewünschten Daten zugreifen.

Beachten Sie bereits bei der Vergabe der ersten Raumnummer, welche Hierarchie Sie aufbauen. Es ist z.B. in keinem Fall ratsam, in den Raumnummernteil Informationen des Stockwerks zusätzlich einzugeben. Nur durch eine strikte konsequente Trennung der einzelnen Abschnitte ist ein einfacher hierarchischer Zugriff auf die Daten möglich.

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.2.2 Eingabe von Kanal- /Rohrabmessungen

In Abhängigkeit vom Objekt-Typ können für jede Öffnung des Objektes die Abmessung für die **Nennweite** oder für die **Breite** (b) und die **Höhe** (a) eingetragen werden.

In der ersten Spalte der Tabelle (Feldbezeichnung) kann der Modus für die Abmessung gewählt werden. Es stehen 3 Modi zur Verfügung:

Dimensionieren

Dimensionieren: Wählen Sie den Abmessungsmodus **a**, **b** oder **NW** und tragen keine Abmessung ein.

Maximal zulässige Abmessung

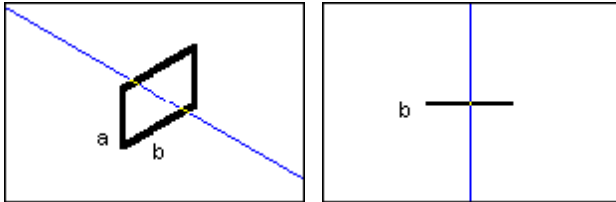
Wählen Sie den Abmessungsmodus **a max.**, **b max** oder **NW max** und tragen die max.

zulässige Abmessung für die Dimensionierung ein.

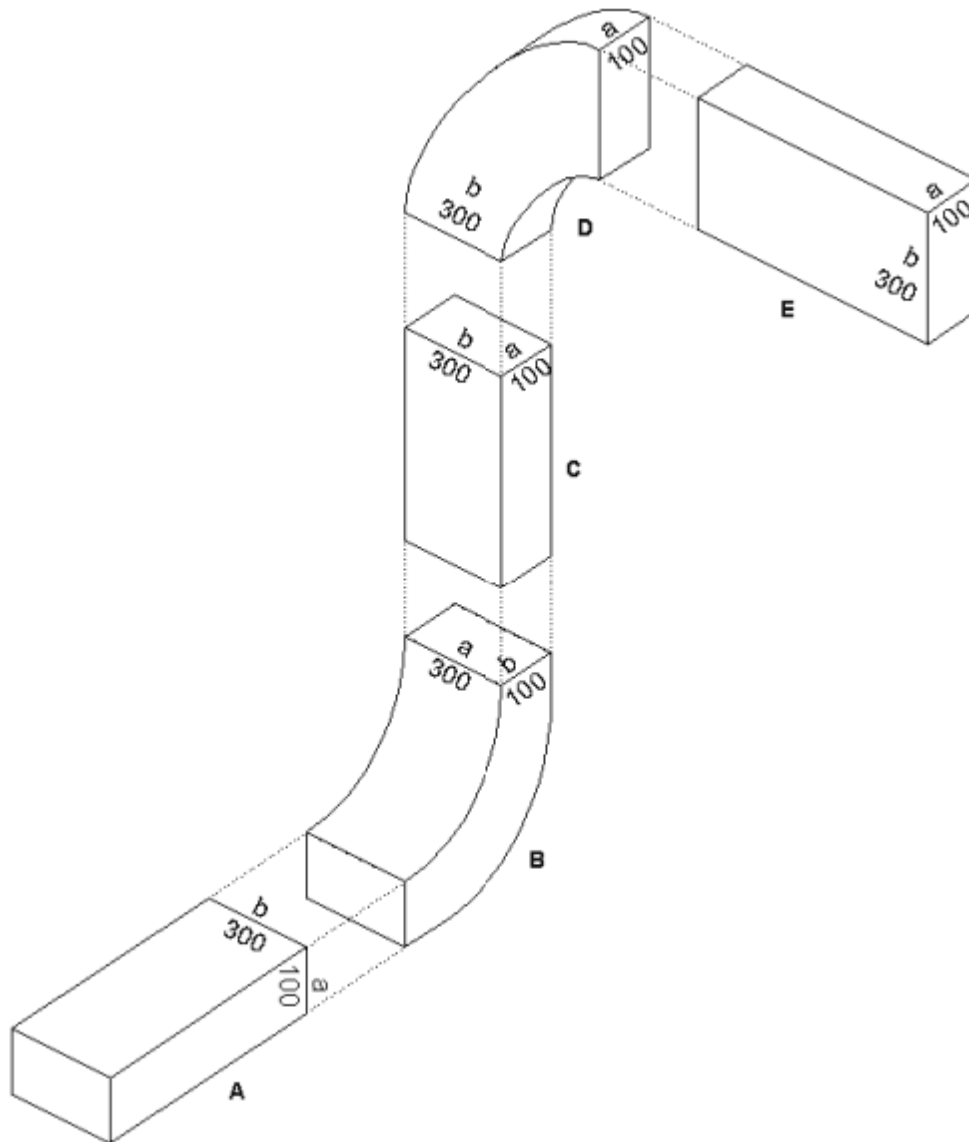
Vorgeben

Wählen Sie den Abmessungsmodus **a fixiert**, **b fixiert** oder **NW fixiert** und tragen die fest vorgegebene Abmessung ein. Wenn Sie die Abmessung zuerst eintragen wird der Modus automatisch auf fixiert eingestellt.

Für Rechteckkanäle wird in der isometrischen Darstellung in der Nähe des aktuellen Objektes ein symbolischer Rahmen ausgegeben, anhand dessen können Sie die Lage der Abmessungen **a** und **b** erkennen. In der Draufsicht erscheint nur eine Seite des Rahmens.



WICHTIG: Die Abmessung **b** ist nicht automatisch die Breite des Kanals in der Draufsicht! Im unten dargestellten Beispiel wird durch die automatisch nachgeführten Abhängigkeiten die Abmessung **b** des Kanals A in die Abmessung **a** des Bogens B überführt. Achten Sie daher bei der Dateneingabe immer auf die in der Zeichnung dargestellten Abmessungen!



siehe auch:

[Daten](#)

[Allgemeines zur Objekt-Dateneingabe](#)

11.6.2.3 Anzeige der Abhängigkeiten

Sobald Sie sich in einem Abmessungsfeld befinden, wird in der Zeichnung farblich markiert, auf welche Objekte sich diese Abmessung auswirkt. Alle angezeigten Objekte enthalten denselben Wert der Abmessung. Wenn Sie den Wert im aktuellen Objekt eintragen, erhalten alle angezeigten Objekte automatisch ebenfalls diesen Wert. Möglich wird dieser Eingabekomfort durch die [Baubarkeitsprüfung](#).

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.3 Globale Änderung...

In der Praxis werden Sie immer wieder einzelne eingetragene Werte in andere Objekte kopieren wollen, wie z.B. die aktuelle Berechnungsstrategie für Rohre durch eine andere ersetzen.

Die Objekte, auf die die Änderung angewendet werden sollen, können durch zwei Methoden eingeschränkt werden.

1. Festlegen eines Auswahlsatzes
2. Beschränken auf den aktuellen Objekttyp

Die erste Methode dürfte selbsterklärend sein. Zum Verständnis der zweiten Methode ist der Begriff **Objekttyp** näher zu definieren.

Objekte können in 2 Hierarchiestufen eingeteilt werden, in **Objektgruppen** und in Objekttypen. Eine Objektgruppe umfaßt z.B. die Objekttypen Rohre, Kanäle, flex. Rohre, usw. Die in einer Gruppe enthaltenen Objekttypen werden in der Dateneingabe-Maske in der Auswahlliste Objekttyp angezeigt. Alternativ können Sie auch auf die Schaltfläche „**Objekttyp...**“ klicken. Beim Kopieren von Gruppendaten werden zusätzlich die Objekttypen aufgeführt, auf die sich das Kopieren auswirkt.

In Abhängigkeit des zu kopierenden Wertes wirkt sich das Kopieren nur auf die Objekte aus, die der Anwender in der Regel erwartet. Hierbei gelten folgende Regeln:

1. Die Einschränkung auf den aktuellen Objekttyp ist nur bei den Feldern **Länge**, **Zeta**, **Hersteller**, **Material** und **Strategie** möglich. In allen anderen Feldern wirkt sich das Kopieren grundsätzlich nur auf Objekte des aktuellen Objekttyps aus.
2. Das Kopieren von **Hersteller**, **Material** und **Strategie** kann sich wahlweise nur auf den aktuellen Objekttyp oder auf alle Kanäle, Rohre, flex. Rohre, Formstücke, Etagen, Übergänge, usw. auswirken.
3. In allen anderen Objekten (Komponenten, Luftauslässen, Gittern, usw.) wirkt sich das Kopieren der Felder **Hersteller** und **Material** nur auf die jeweilige Objektgruppe aus. Es ist also nicht möglich, die Daten der Hersteller-Kurzbezeichnung eines Rohrmaterials in die Hersteller-Kurzbezeichnung eines Luftdurchlasses zu kopieren.
4. Die Daten der Felder **Länge** und **Zeta** können auf alle Objekte kopiert werden, die diese Felder besitzen.

In den meisten Fällen wird nur der Wert des aktuellen Feldes kopiert. Eine Ausnahme bilden die Referenzen auf Kataloge. In diesen Fällen werden alle relevanten Felder als Einheit betrachtet.

Hinweis 1: Dateneingaben und auch Änderungen, die durch „Globale Änderung“ verursacht wurden, können nicht rückgängig gemacht werden. Wenn Sie unsicher sind, sollten Sie vor größeren Änderungen das Projekt speichern, damit Sie bei einer ungewollten Änderung durch Beenden der Bearbeitung (Menü **Projekt > Beenden**) auf den Originalzustand zurückgreifen können.

Hinweis 2: Eine mächtige Möglichkeit Auswahlsätze zu erstellen besteht auch darin, Objekte über spezielle Kriterien zu filtern (siehe [Auswahlsatz filtern](#)). So kann eine globale Änderung ganz gezielt auf Objekte eingeschränkt werden, die bestimmte Kriterien erfüllen.

– Globale Änderung durchführen

1. Klicken Sie mit der linken Maustaste in das zu kopierende Feld.
2. Tragen Sie einen neuen Wert ein, falls erforderlich.
3. Stellen Sie, falls gewünscht, eine Auswahlliste der Objekte zusammen, auf die sich das Kopieren der Daten auswirken soll. Nicht relevante Objekte in der Liste werden ignoriert. So werden z.B. beim Kopieren von Werten in Luftauslässen alle anderen Objekte (Rohre, Komponenten, usw.) ignoriert.
4. Rufen Sie über die rechte Maustaste **Globale Änderung...** auf.
5. Wählen Sie, ob das Kopieren auf alle Objekte des aktuellen Sichtbarkeitsbereichs, auf die Objekte des Auswahlsatzes oder alle Objekte der kompletten Anlage angewendet werden soll.
6. Wählen Sie, falls für das aktuelle Feld angeboten, ob das Kopieren nur auf den aktuellen **Objekttyp** beschränkt werden soll.
7. In einer Liste werden die Felder zu kopierende Felder zur Kontrolle angezeigt.
8. Klicken Sie auf **OK**, um das Kopieren durchzuführen.

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.4 Gebäudestruktur

In der Maske Gebäudestruktur werden Vorschlagswerte für

- Oberkante Fußboden über Erdreich
- Geschosshöhe
- Lichte Raumhöhe

eingetragen werden. Beim Anlegen von Räumen werden die hier eingetragenen Werte verwendet und in die Raumdaten übernommen. In den Räumen können diese Werte jederzeit nachträglich verändert werden.

Zusätzlich können optional die Werte für

- Höhe Fußbodenaufbau
- Dicke der Decke
- Brüstungshöhe

eingetragen werden. Diese Daten werden ausschließlich für die Beschriftung der Höhenlage von Objekten verwendet. Wenn diese Beschriftung nicht benötigt wird (z.B. Lage der Rohrachse unterhalb der Decke, oder Lage der Oberkante eines Lüftungskanals unterhalb der Unterkante der Decke), kann auf die Erfassung dieser Daten verzichtet werden.

Die Daten in der Gebäudestruktur-Maske werden über das Menü **Daten Gebäudestruktur** aufgerufen. Hier werden die allgemeinen Stockwerksdaten angezeigt, die in der Gebäude-Schnelldefinition definiert wurden.

Sofern in der Spalte **Stock darüber** die Stockwerks-Kurzbezeichnung des darüber liegenden Stockwerkes eingetragen ist, wird die Geschosshöhe automatisch aus der Differenz der Werte **OKRF über ER** (Oberkante Roh-Fußboden über Erdreich berechnet. So können auch bei der Verwendung von Zwischengeschossen innerhalb eines Gebäudeteils Beziehungen zwischen den Geschossen hergestellt werden, was die Dateneingabe erleichtert.

Nachträgliche Änderungen der ersten oben aufgeführten Daten-Gruppe wirkt sich nicht auf bereits gezeichnete bzw. generierte Bauteile aus. Alle neuen Objekte verwenden jedoch die hier eingetragenen Daten.

Wählen Sie das Gebäudeteil aus, für das Sie die Daten der Gebäudestruktur anzeigen wollen. Die Bezeichnung eines Gebäudeteils können Sie auf der linken Seite unter dem Reiter **Räume** in der Baumstruktur verändern.

Gebäudestruktur mit zusätzlichen Bemaßungs-Bezugspunkten


Dem ERD-Niveau (0,0) aus der Gebäudestruktur kann eine äquivalente **Meereshöhe** und eine beliebige **Referenzhöhe** zugewiesen werden. Diese können als Bezugspunkte bei der Höhenbemaßung verwendet werden.

Stockwerk hinzufügen

Wenn Sie ein neues Stockwerk in die Gebäudestruktur hinzufügen wollen, tragen Sie eine neue Stockwerks-Kurzbezeichnung, z.B. 4.OG ein und ergänzen die restlichen Daten des Stockwerkes. Achten Sie auf die korrekte Angabe **OKRF über ER** (Höhe des (Roh-) Fußboden über Erdreich). Beim nächsten Aufruf dieser Maske wird das Stockwerk entsprechend der eingetragenen Höhenlage in die bereits vorhandenen Stockwerke einsortiert.

Die **Höhe des FB-Aufbaus** ist die Höhen-Differenz zwischen Oberkante des Roh-Fußbodens und der Oberkante des Fertig-Fußbodens. Die **Dicke der Decke** ist die Dicke der oberen Geschossdecke des aktuellen Stockwerkes, wobei nur die Dicke der Roh-Decke ohne Berücksichtigung des Fußboden-Aufbaus angesetzt wird. Nochmals zur Erinnerung: Die Angabe beider Werte ist optional. Sie werden nur für die Beschriftung zur Ausgabe der Höhenlage von Objekten verwendet.

Schnell-Definition weiterer Gebäudeteile

Sofern Sie weitere Gebäudeteile anlegen wollen, können Sie für diese ebenfalls eine Gebäude-Schnelldefinition durchführen. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche "**Gebäude-Schnelldefinition**". Die Gebäude-Schnelldefinition kann in den Zeichen-Programmen alternativ auch im linken Bildschirmbereich innerhalb des Reiters **Gebäude** über die Schaltfläche  **Gebäude-Struktur...** innerhalb des Bereichs **Stockwerke** aufgerufen werden.

Hinweis: Wenn Sie mit RaumGEO arbeiten, sollten Sie für Räume, die innerhalb eines Geschosses auf anderen Höhen liegen generell eigene (Zwischen-)Geschosse anlegen.

Wichtig: Eine Änderung der Daten in der Maske Gebäudestruktur hat keine Auswirkungen auf bereits angelegte Räume.

Im Programm **RaumGEO** können jedoch gezeichnete Objekte eines Geschosses automatisch auf neu angegebene Höhen über Fußboden verschoben werden. Beim Generieren markieren Sie hierzu die Option **Veränderte Stockwerkshöhen** korrigieren. **Aber Achtung:** Änderungen an der Gebäudestruktur dürfen erst dann durchgeführt werden, wenn die bereits gezeichneten Räume fehlerfrei generiert werden können!

11.6.5 Kanalnetzdaten / Start-Objekt / Ventilator

Mit dem Befehl **Daten > Start-Objekt** rufen Sie die Kanalnetzdaten-Maske eines Start-Objektes auf. Hier werden die allgemeinen Daten zur Berechnung des Kanalnetzes eingetragen bzw. die allgemeinen Berechnungsergebnisse ausgegeben.

Falls in der Anlage mehrere Start-Objekte enthalten sind, müssen Sie das gewünschte Start-Objekt wählen.

Alternativ können Sie auch mit der **rechten Maustaste** auf das Start-Objekt (Ventilator) klicken.

Die Kanalnetzdaten entsprechen den Daten des Start-Objektes für die Berechnung. In der Regel ist das Start-Objekt mit einem **Ventilator** gleichzusetzen.

1. Tragen Sie optional im Feld **Bezeichnung** eine Beschreibung des Startobjektes ein. Wenn Sie in einer Anlage mehrere Start-Objekte definieren, hilft die Bezeichnung das Objekt einfacher zu identifizieren.
2. Wählen Sie den **Berechnungsmodus** Dimensionieren oder Nachrechnen.
3. Geben Sie an, in welche Richtung die **Berechnung** durchgeführt werden soll (Druckseite, Saugseite, Druck- und Saugseite).
4. Wählen Sie **Reduzieren**, wenn bei der Berechnung die Abmessungen der vom Hauptstrang abgehende Nebenstränge reduziert werden sollen.
5. Wählen Sie **freie Verteilung**, wenn Sie die freie Volumenstromverteilung berechnen wollen. Beachten Sie bitte, dass diese Berechnung viel Zeit in Anspruch nehmen kann.
6. Wenn Sie die freie Verteilung aktiviert haben, können Sie einen **Volumenstrom** am Start-Objekt (Ventilator) vorgeben, der auf die Luftdurchlässe verteilt werden soll. Geben Sie keinen Volumenstrom vor, werden die an den Luftdurchlässe angegebenen Volumenströme aufaddiert.
7. Übernehmen Sie per Doppelklick oder F2 im Feld **Medium** die Kurzbezeichnung eines Mediums aus dem Katalog. In der Regel werden Sie Luft (Lft) verwenden (siehe auch [Wärmeträger](#)).
8. Geben Sie die **mittlere Temperatur** des Mediums an, für das die Berechnung durchgeführt werden soll.
9. Optional können Sie im Feld **pVent max.** einen maximalen Ventilatordruck vorgeben. Zur Bestimmung des erforderlichen Druckes lassen Sie das Feld frei.
10. Optional können Sie für die **Druck-** und **Saugseite** die **Abmessungen** am Ventilator vorgeben.
11. Für die Druckseite geben Sie noch die Austrittstemperatur **t Austritt** des Mediums an.

12. Wählen Sie bei **3D-Modell**, ob das mh-Modell verwendet werden oder ob das Modell weggelassen werden soll. Diese Einstellung gilt auch für Ihre Exporte.

Berechnung - Ergebnisse

Die totale Druckdifferenz eines Ventilators ist die Differenz der Gesamtdrücke zwischen Austritt (Druckseite) und Eintritt (Saugseite):

$$p_t =$$

$$p_{t2} - p_{t1} = p_{s2} + p_{d2} - (p_{s1} + p_{d1}) =$$

$$p_{s2} - p_{s1} + p_{d2} - p_{d1}$$

mit

p_{t1} : totale Druckdifferenz auf der Saugseite

p_{t2} : totale Druckdifferenz auf der Druckseite

p_{s1} : statische Druckdifferenz auf der Saugseite

p_{s2} : statische Druckdifferenz auf der Druckseite

p_{d1} : dynamische Druckdifferenz auf der Saugseite ($p_{t1} - p_{s1}$)

p_{d2} : dynamische Druckdifferenz auf der Druckseite ($p_{t2} - p_{s2}$)

In der Datenmaske werden getrennt für Druck- und Saugseite sowohl die statischen **pStatisch** und totalen **pTotal** Druckdifferenzen ausgegeben.


Die Gesamtdruckdifferenz des Ventilators **pTotal** im Bereich **Ergebnisse** entspricht p_t und errechnet sich gemäß obiger Formel. Zu beachten ist, dass im Programm auf der Saugseite (Unterdruck) negative Werte angegeben werden. Beim Einsetzen der Werte in obiger Formel sind die Beträge zu verwenden.

siehe auch:

[Daten](#)

[Berechnen](#)

11.6.6 Objekt-Daten

Mit dem Befehl **Daten > Objekt-Daten** und anschließendem Klick mit der linken Maustaste auf ein Objekt werden dessen Daten aufgerufen. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  im Werkzeugkasten klicken.

Eine weitere Möglichkeit die Daten aufzurufen, besteht darin, mit der **rechten Maustaste** auf ein Objekt zu klicken und aus dem Kontext-Menü in den Modus **Objekt-Daten** zu wechseln. Sobald der Modus **Objekt-Daten** aktiv ist, können weitere Daten durch einfachen Klick mit der **linken Maustaste** auf ein Objekt aufgerufen werden.

Sie können die Daten eines Objektes auch mit der **Objekt-Nr.** aufrufen. Tragen Sie hierzu einfach die gewünschte Nummer in das Feld ein. In der Zeichnung wird der Ausschnitt der Zeichnung bei Bedarf so verschoben, dass das Objekt sichtbar wird.

Die in einem Objekt eingetragenen Daten können über [Globale Änderung](#) in andere Objekt kopiert werden.

siehe auch:

[Daten](#)

[Kanäle, Rohre](#)

[Formstücke](#)

[Separator](#)

[Etagen](#)

[Luftein-/auslässe, Gitterböden](#)

[Gitter](#)

[Komponente](#)

[Eingabe von Kanal- /Rohrabmessungen](#)

11.6.6.1 Kanäle, Rohre

Die Daten sind auf die Reiter **Objekt** und **Darstellung** verteilt. Nur die im Reiter Objekt enthaltenen Daten wirken sich auf die Berechnungsergebnisse aus. Die im Reiter Darstellung enthaltenen Daten werden insbesondere für die optische Ausgabe der Draht- und Volumen-Darstellung verwendet.

Reiter Objekt

Datengruppe Rohr

Wählen Sie über die Schaltfläche "... " das gewünschte System (Luftart) aus der [Darstellungsverwaltung](#).

Die Rohrlänge kann direkt aus der Grafik übernommen werden. Klicken Sie hierzu auf **Länge aus Zeichnung**. Wenn Sie die **Länge** z.B. in der schematischen Darstellung von Hand eintragen wollen.

Tragen Sie die Kurzbezeichnung für den Rohrmaterial-**Hersteller** und das **Material** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Luftleitungen](#)).

Die Kurzbezeichnung der gewünschten Berechnungs-**Strategie** können Sie ebenfalls mit F2 oder Doppelklick aus dem Katalog übernehmen.

Datengruppe Dämmung

Wählen Sie die Dämmungs-**Art** keine oder aussen.

Falls eine Dämmung berücksichtigt werden soll, tragen Sie die Kurzbezeichnung für den Dämmungsmaterial-**Hersteller** und das **Material** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten zusammen mit der **Dicke** direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Dämmung](#)).

Datengruppe Diverses

Zur Berücksichtigung von Wärmeverlusten bzw. Wärmegewinnen können Sie die Umgebungstemperatur **tUmgebung** vorgeben. Achten Sie darauf, dass das Feld

QVerlust markiert ist, um die Berechnung von Wärmeverlusten- / gewinnen zu berücksichtigen. Wenn Sie diese Berechnung nicht benötigen, deaktivieren Sie dieses Feld. In diesem Fall wird Umgebungstemperatur nicht berücksichtigt.

Im Feld **Gleichzeitigk.** können Sie einen Gleichzeitigkeitsfaktor vorgeben. Zur Berechnung des Volumenstroms des aktuellen Objektes werden die Volumenströme der nachfolgenden Kanäle / Rohre aufsummiert und mit dem Gleichzeitigkeitsfaktor multipliziert. In den meisten Fällen ist die Eingabe des Wertes 1.0 sinnvoll.

Zu einem Rohr / Kanal kann noch ein **zusätzlicher Druckabfall** in Form eines **Zeta-Wertes** oder eines absoluten Druckabfalls eingetragen werden.

Datengruppen Ergebnisse und Drücke

siehe [Allgemeine Ergebnisse](#)

Reiter Darstellung

Abmessungen

In der rechten Spalte werden die in der 3D-Darstellung verwendeten Bauteilabmessungen angezeigt. Sofern Sie Abmessungen fest vorgeben wollen, können Sie diese in die linke Spalte eintragen. Öffnungsabmessungen, wie z.B. die Kanalbreite oder -höhe werden in die entsprechenden Felder im Reiter **Objekt** übernommen.

Für die **Länge I** von Rohren und Kanälen gelten folgende Besonderheiten:

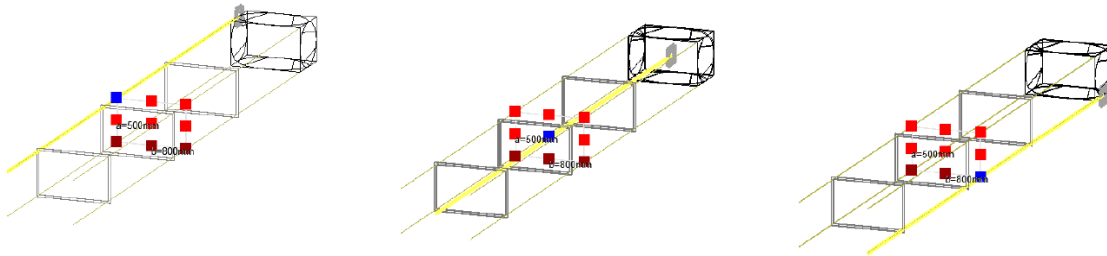
Die in der rechten Spalte angezeigte Länge ist die tatsächliche Länge des Bauteils. Diese unterscheidet sich von der Länge, die im Reiter Objekt angezeigt wird. Die dort verwendete Länge entspricht der Länge der Systemlinien-Darstellung und wird für die Berechnung verwendet.

In der Linken Spalte der **Länge I** ist die für die Darstellung zu verwendende Schusslänge eingetragen. Beim Zeichnen von Rohren wird hier automatisch die unter [Optionen Einstellungen...](#) eingetragene Schusslänge übernommen. Sie können die Schusslänge jedoch für jedes Bauteil individuell verändern.

Lage

Über das Feld **Öffnung** legen Sie fest, an welche Position sich der Kanal / das Rohr 'anschmiegen' soll. Anstelle über die Objektdaten, gelangen Sie auch zur Lage-Änderung, indem Sie einen Rechtsklick auf das zu versetzende Kanal- / Rohrstück machen und dann im Kontextmenü **Objektlage festlegen** auswählen. Der Eintrag 'Mittig' bedeutet, dass der Kanal möglichst mittig zur Konstruktionslinie der Systemlinien-Darstellung liegen soll. Bei den Werten 'Seite 1-4' soll eine Seite eines Kanals möglichst mittig zur Konstruktionslinie liegen. Bei den Werten 'Kante 1-4' soll die Kante eines Kanals bündig zur Konstruktionslinie liegen. Am Kanal / Rohr im Zeichenbereich, werden die möglichen Lagepositionen mit Punkten angezeigt.

Beachten Sie, dass die gewünschte Lage nicht zwingend erreicht wird. Insbesondere dann, wenn die in Richtung Ventilator liegenden Bauteile die gewünschte Lage nicht zulassen. Mögliche Lageänderungen werden mit bis zu 9 roten Punkten direkt am Kanal angedeutet.



Mit der Option **Überlappung vermeiden** wird das nachfolgende Bauteil direkt an die Öffnung des Vorgängers (das Objekt in Richtung Startobjekt) angebaut. Abhängig von den Abmessungen der generierten Bauteile und der gezeichneten Systemlinien kann es zu Überlappungen der Bauteile kommen, da die Vorgaben der Lage nicht eingehalten werden können.

Luftart

Wählen Sie die gewünschte Luftart. Jeder Luftart kann ein System über die Schaltfläche "... " oder das Menü [Optionen > Darstellungsverwaltung](#) zugewiesen werden.

Datengruppe Aufmaß

Die in dieser Gruppe enthaltenen Daten dienen für den [Export](#) der Kanalnetzdaten in das Programm **mh-AufCALC**, in dem eine Aufmaßberechnung nach DIN 18379 sowie eine Zusammenstellung sämtlicher Bauteile erfolgt.

Im Feld **Bauteil** legen Sie fest, ob das Bauteil für die Aufmaßberechnung 'verwendet' oder 'ignoriert' werden soll. Alternativ kann ein Bauteil auch als 'Sonderbauteil' gekennzeichnet werden.

In mh-AufCALC wird zur besseren Übersicht ein Projekt in verschiedene Anlagen und Anlagenteile gegliedert. Ein Projekt in mh-AufCALC kann aus einer oder mehreren Anlagen und eine Anlage wiederum aus einem oder mehreren Anlagenteilen bestehen. Zur Zuordnung tragen Sie eine Kurzbezeichnung in die Felder **Anlage** und **Anlagenteil** ein.

Die Länge der an mh-AufCALC übergebenen Rohre/Kanäle wird im Feld **Länge** angezeigt. Diese Länge kann vom Wert im Feld "I" abweichen. Im Feld "I" wird die Länge des Rohres/Kanals zwischen zwei Formstücken ausgegeben, wobei diese Formstücke auch Abzweige in Form von Ausschnitten oder Gitter sein können. Im Feld **Länge** werden die Kanallängen über Ausschnitte und Gitter hinweg zusammengefasst und entsprechen somit der Ausgabe der Rahmenpositionen in der Draht/Volumendarstellung.

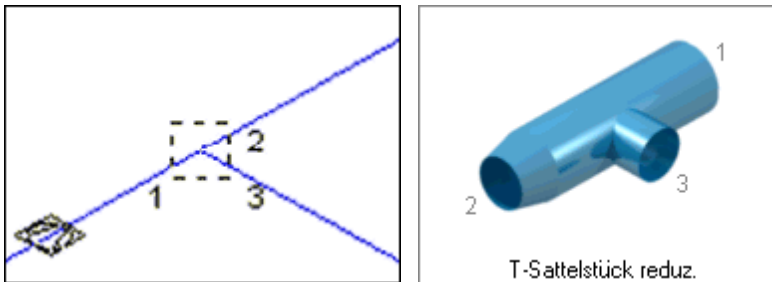
siehe auch:
[Objekt-Daten](#)

11.6.6.2 Formstücke

Unter Formstücken werden alle Bauteile verstanden, die Rohre / Kanäle miteinander verbinden, wie z.B. Bögen, Übergänge, T-Stücke Kreuzstück usw. Formstücke werden automatisch generiert. Die Daten von Formstücke können am Schnittpunkt der Rohre mit der rechten Maustaste aufgerufen werden.

Formstücke besitzen mehrere Öffnungen. In einigen Fällen ist es entscheidend, welche Öffnung in Richtung Ventilator zeigt. So ist zum Beispiel bei einer T-Stück Reduzierung

wichtig, ob die Öffnung 1 oder 2 in Richtung Ventilator zeigt.



Sobald Sie die Daten eines Formstückes aufrufen, werden in der Zeichnung die aktuellen Öffnungsnummern angezeigt. Die Orientierung der Formstücke kann nachträglich geändert werden.

Hinweis: Wenn beim Zeichnen eines Formstückes im Netz bereits ein Start-Objekt (Ventilator) enthalten ist, nimmt das Formstück automatisch die wahrscheinlichste Orientierung an. Dies kann allerdings nur dann erfolgen, wenn von der Stelle des Formstückes ein Weg über Rohre / Kanäle zu einem Start-Objekt vorhanden ist.

Die Daten sind auf die Reiter **Objekt** und **Darstellung** verteilt. Nur die im Reiter Objekt enthaltenen Daten wirken sich auf die Berechnungsergebnisse aus. Die im Reiter Darstellung enthaltenen Daten werden insbesondere für die optische Ausgabe der Draht- und Volumen-Darstellung verwendet.

Reiter Objekt

Datengruppe Formstück

Um die **Orientierung** eines Formstückes zu ändern, stehen Ihnen die Schaltflächen **Drehen** und **Spiegeln** zur Verfügung. Beachten Sie die in der Zeichnung ausgegebenen Öffnungsnummern (siehe [Orientierung](#))

Tragen Sie die Kurzbezeichnung für den Rohrmaterial-**Hersteller** und das **Material** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Rohre](#)). Diese Angaben haben auf die Berechnung keine direkten Auswirkungen, sind jedoch für die Massenzusammenstellung sinnvoll.

Wählen Sie **Zeta berechnen**, wenn die Zeta-Werte des Formstückes automatisch berechnet werden sollen. Sie können die Berechnung auch abschalten und manuell den einzelnen Öffnungen Zeta-Werte oder zusätzliche Druckabfälle zuweisen.

Wenn Sie eine schematische 2-dimensionale Zeichnung anfertigen, ist für einzelne Formstücke die Anschlussrichtung von Bedeutung. Hierzu wird das **Feld 90° drehen** eingeblendet (siehe [Verdrehen von Formstücken](#)). Bei einer 3-dimensionalen Konstruktion sollte dieses Feld nicht selektiert werden.

Für einige Formstücke, z.B. Bögen und Hosenstücke wird der Winkel **Alpha** benötigt. Bei Bögen wird der Winkel der Umlenkung angegeben, bei Hosenstücken der eingeschlossene Winkel der abzweigenden Schenkel. Dieser Winkel wird ausschließlich für die Berechnung verwendet und hat auf die Darstellung des Formstückes keine Auswirkung.

Die Angabe des **Radius** ist für Bögen erforderlich. Bei Rohr-Bögen wird der mittleren

Radius, bei Rechteckbögen der innere Radius eingetragen. Wenn Sie bei Rohr-Bögen keinen Radius vorgeben, wird automatisch der Rohrdurchmesser als Radius verwendet.

Für Bögen kann zudem angegeben werden, ob **Leitbleche** vorhanden sind. Bögen mit bis zu 300 mm Breite werden grundsätzlich ohne Leitbleche berechnet, bei einer Breite von bis zu 600 mm wird 1 Leitblech, bei einer Breite von bis zu 1200 mm werden 2 Leitbleche und über 1200 mm Breite 3 Leitbleche angesetzt.

Datengruppe Öffnung

Geben Sie, falls gewünscht, für jede Öffnung die Abmessung vor (siehe [Eingabe von Kanal- Rohrabmessungen](#) und [Anzeige der Abhängigkeiten](#)).

Für jede Öffnung kann noch ein **zusätzlicher Druckabfall** in Form eines **Zeta-Wertes** oder eines absoluten Druckabfalls eingetragen werden.

Datengruppen Ergebnisse und Drücke

siehe [Allgemeine Ergebnisse](#)

Reiter Darstellung

Abmessungen

In der rechten Spalte werden die in der 3D-Darstellung verwendeten Bauteilabmessungen angezeigt. Sofern Sie Abmessungen fest vorgeben wollen, können Sie diese in die linke Spalte eintragen. Öffnungsabmessungen, wie z.B. die Kanalbreite oder -höhe werden in die entsprechenden Felder im Reiter **Objekt** übernommen.

Lage

Für einige Formstücke kann die Lage einzelner Öffnungen verändert werden. Über das Feld Öffnung legen Sie fest, an welche Position sich der angeschlossene Kanal bzw. das angeschlossene Rohr 'anschliefen' soll. Der Eintrag 'Mittig' bedeutet, dass der Kanal möglichst mittig zur Konstruktionslinie der Systemlinien-Darstellung liegen soll. Die Auswirkungen der anderen Einträge wird durch Ausprobieren sofort deutlich.

Zusätzlich wird bei einigen Formstücken der Eintrag '**User**' angeboten. In diesem Fall bestimmen Sie den Versatz, indem Sie den Wert im Bereich Abmessungen manuell eintragen.

In der Grafik werden zusätzlich Anklick-Punkte angezeigt, sobald Sie auf ein Feld **Öffnung** klicken. Durch einen Klick auf einen der angezeigten Punkte können Sie die Lage wählen.

Passlängen

Einige Rechteck-Formstücke (wie z.B. Bögen, T-Stücke) können Passlängen "aufnehmen", wodurch kurze Kanalstücke vermieden werden. Hierzu ist es erforderlich, dass in der Einstellungs-Maske (siehe [Optionen Einstellungen...](#)) unter dem Reiter KanSYS-spezifisch die Option **Passlänge vermeiden** aktiviert ist. In diesem Fall werden automatisch Passlängen an die Öffnung des aktuellen Formstücks weitergegeben, für deren Öffnung die Passlängen-Option markiert ist.

Luftart

Wählen Sie die gewünschte Luftart. Jeder Luftart kann ein **System** über das Menü [Optionen > Darstellungsverwaltung](#) zugewiesen werden.

Datengruppe Aufmaß

Die in dieser Gruppe enthaltenen Daten dienen für den [Export](#) der Kanalnetzdaten in das Programm **mh-AufCALC**, in dem eine Aufmaßberechnung nach DIN 18379 sowie eine Zusammenstellung sämtlicher Bauteile erfolgt.

Im Feld **Bauteil** legen Sie fest, ob das Bauteil für die Aufmaßberechnung 'verwendet' oder 'ignoriert' werden soll. Alternativ kann ein Bauteil auch als 'Sonderbauteil' gekennzeichnet werden.

In mh-AufCALC wird zur besseren Übersicht ein Projekt in verschiedene Anlagen und Anlagenteile gegliedert. Ein Projekt in mh-AufCALC kann aus einer oder mehreren Anlagen und eine Anlage wiederum aus einem oder mehreren Anlagenteilen bestehen. Zur Zuordnung tragen Sie eine Kurzbezeichnung in die Felder **Anlage** und **Anlagenteil** ein.

Sonderbauteil

Für Kanalausschnitte wird zusätzlich die Option **Lage Abzweig fix** angezeigt. Mit Hilfe dieser Option ist die Darstellung von [Sonderbauteilen](#) möglich.

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.6.2.1 Orientierung

In der Zeichnung werden für ein Formstück die Öffnungsnummern ausgegeben. Anhand dieser Öffnungsnummern ist die Lage eines Formstückes definiert. Vergleichen Sie hierzu die im Bild ausgegebenen Öffnungsnummern. Die nach dem Zeichnen festgelegten Öffnungsnummern können nachträglich verändert werden. Dies ist jedoch bei den meisten Formstücken nicht erforderlich.

Ausnahmen sind T-Stücke oder X-Stücke **mit Reduzierung**. Bei diesen Bauteilen ist es für die Berechnung wichtig, auf welcher Seite die Reduzierung liegt. Klicken Sie ggf. auf die Schaltflächen **Drehen** oder **Spiegeln**, um die Lage der Öffnungsnummern zu verändern. Beachten Sie die in der Zeichnung ausgegebenen Öffnungsnummern.

Bei **X-Stücken** ist die Lage ebenfalls wegen der Abhängigkeiten der Abmessung von Bedeutung. Die Abmessungen des Durchgangsteils der Kreuzungsstücke (Öffnung 1 und 2) sind identisch. Die Abzweigungen haben immer kleinere Abmessungen. Durch die in KanSYS integrierte Baubarkeitsprüfung werden diese Bedingungen automatisch eingehalten. Daher sollten Sie darauf achten, dass entweder die Öffnung 1 oder 2 in Richtung Ventilator (Start-Objekt) zeigt.

..

Übergänge werden in der Draht- und Volumendarstellung ausgehend von der Öffnung 1 aus gezeichnet. Bei Bedarf können Sie die Orientierung ändern, um den Übergang in die andere Richtung zeichnen zu lassen. Dies ist jedoch nicht möglich, wenn am Übergang ein Verbinder angeschlossen ist. In diesem Fall ist die Öffnung in Richtung Verbinder

zwangsweise die Nummer 2.

Zum Ändern der Orientierung gehen Sie wie folgt vor:

1. Rufen Sie die Datenmaske des Formstückes auf (siehe [Objekt-Daten](#))
2. Im Reiter '**Objekt**' können Sie in der Datengruppe **Formstück** die Orientierung ändern. Hierzu stehen die Schaltflächen **Drehen** und ggf. **Spiegeln** zur Verfügung. Beachten Sie die in der Zeichnung ausgegebenen Öffnungsnummern.

siehe auch:

[Baubarkeitsprüfung](#)

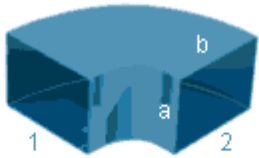
[Anzeige der Abhängigkeiten](#)

[Formstücke](#)

11.6.6.2.2 Verdrehen von Formstücken

Das Verdrehen von Formstücken wird nur für den Sonderfall der 2-dimensionalen Konstruktion von Rechteckkanälen benötigt. Wenn Sie 3-dimensional konstruieren, was sehr zu empfehlen ist, sollten Sie das Feld

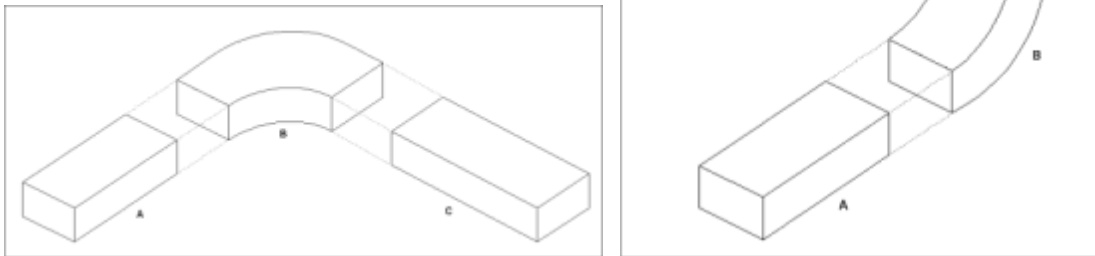
90° drehen deaktivieren.



Formstück			
Orientierung	Dreh.		
Hersteller	B		
Material	K95		
Zeta berech.	<input checked="" type="checkbox"/>		
90° drehen	<input type="checkbox"/>		
Alpha	90		[°]
Radius	100		[mm]
Leitbleche	<input type="checkbox"/>		

Für Formstücke, bei denen die Anschlussrichtung von Bedeutung ist, wird das Feld **90° drehen** eingeblendet. Ist das Feld aktiviert, werden die Abmessungen a und b des Bauteils bezogen auf das Vorgängerbauteil vertauscht, wodurch das Bauteil verdreht angebaut wird.

Anhand eines Bogens soll der Sinn verdeutlicht werden. Ein Bogen soll an einen Kanal angebaut werden. Hierbei gibt es zwei Möglichkeiten. Sie können den Bogen so an den ersten Kanal anbauen, dass die Abmessung a (Höhe) des Kanals mit der Abmessung a des Bogens zusammen trifft, oder auch den Bogen um 90° nach oben oder unten drehen, sodass die Abmessung a des Kanals auf die Abmessung b des Bogens trifft.



Beim Zeichnen werden die Bauteile automatisch so aneinanderggebaut, wie sie gezeichnet wurden. Sie müssen sich folglich bei einer 3-dimensionalen Konstruktion um die Verdrehung keine Gedanken machen. Bei einer 2-dimensionalen Konstruktion wird die 3. Dimension dadurch erzeugt, dass durch das Drehen eines Formstückes um 90° die Abmessungen a und b in der Zeichnung vertauscht werden. Für eine korrekte Berechnung und Massenzusammenstellung ist die Verbindung der Bauteile von Bedeutung.

Durch die Anzeige der Abhängigkeiten (siehe [Anzeige der Abhängigkeiten](#)) kann die korrekte Eingabe einfach kontrolliert werden. Tragen Sie vor dem Vorstück einen Wert in die Abmessung a oder b ein (z.B. 300 mm) und prüfen dann, in welcher Abmessung dieser Wert im Kanal nach dem Formstück angezeigt wird.

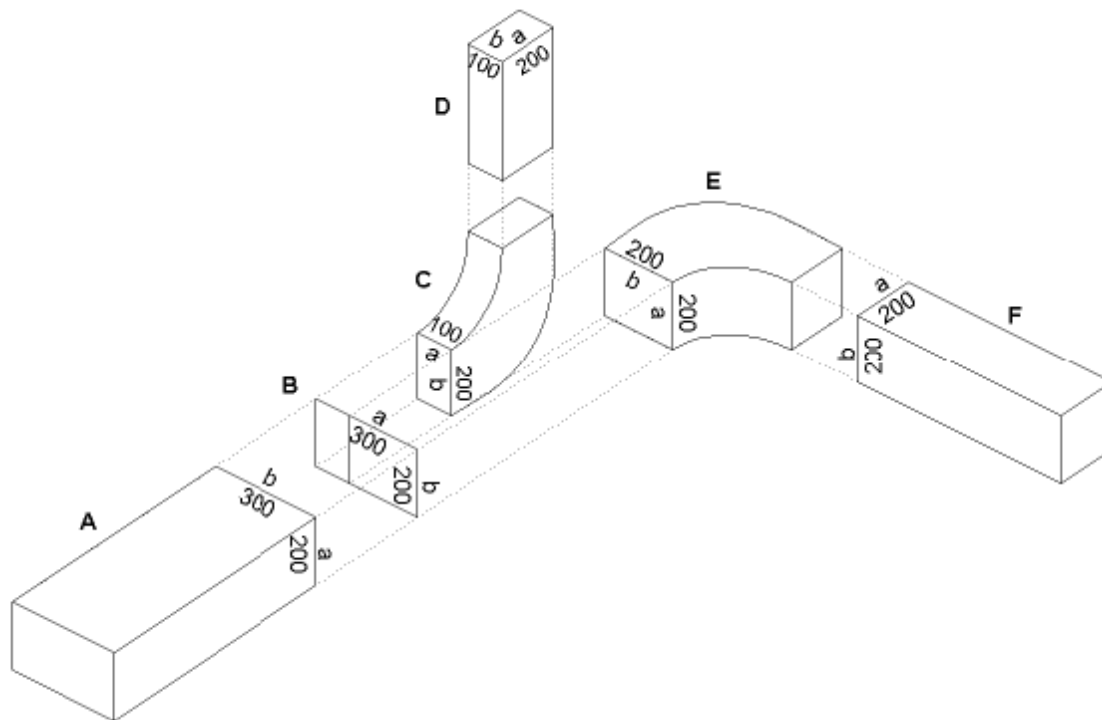
siehe auch:

[Formstücke](#)

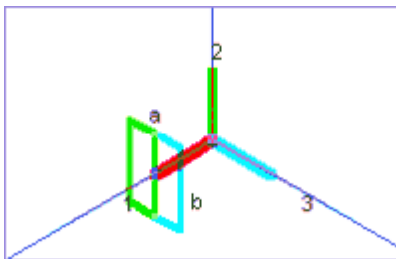
[Daten](#)

11.6.6.3 Separator

Ein Separator ist ein fiktives Objekt, ähnlich einem Rahmen. An diesen Rahmen sind weitere Objekte (Kanäle, Bögen, Knie, Übergänge) angeschlossen. Der Separator dient zur Aufteilung von Luftströmen auf die nachgeschalteten Objekte. Er wird z.B. zum Aufbau eines Bogen-Abzweiges verwendet. In folgendem Beispiel ist das Bauteil B der Separator.



In der Zeichnung würde dieses Netzteil wie folgt aussehen:

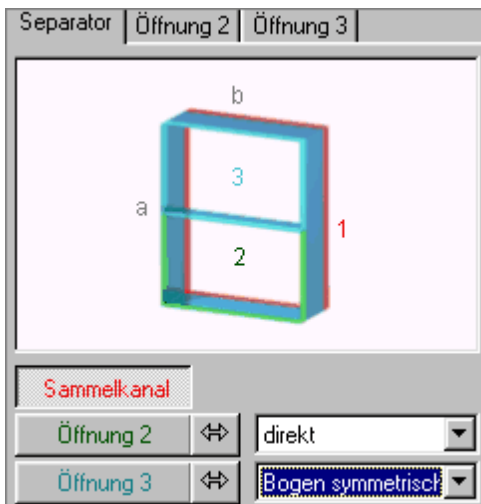


Ein Separator besitzt eine Öffnung 1, die als **Sammelkanal** bezeichnet wird und in Richtung Start-Objekt (Ventilator) zeigt, sowie 2 oder 3 Abzweig-Öffnungen.

Wie bei den Formstücken werden in der Zeichnung die Öffnungsnummern des Separators ausgegeben. Die Öffnungsnummern können vertauscht werden (siehe [Vertauschen der Öffnungsnummern eines Separators](#)).

Jede Öffnung des Separators ist in der Grafik mit einer eigenen **Farbe** gekennzeichnet. In der Zeichnung werden die Farben entsprechend der Öffnungsnummern ebenfalls ausgegeben, um die **Richtung** zu kennzeichnen, in der die Luft von der Separatoröffnung durch das angeschlossene Bauteil strömt. In einer isometrischen Ansicht wird der gewählte Rahmen schematisch dargestellt, wodurch eine einfache Zuordnung der Öffnungen zu den angeschlossenen Bauteilen möglich wird.

Der Rahmen wird in der Zeichnung auf die Öffnung 1 (Sammelkanal) gesetzt. Mit Hilfe der Farben und der Öffnungsnummern können Sie jetzt einfach festlegen, wie die Rahmensegmente mit den nachfolgenden Bauteilen zu verbinden sind. Hierzu wählen Sie in der Maske neben den farbigen Öffnungsbezeichnungen das anzuschließende Bauteil.



„direkt“ bedeutet, dass kein Formstück, sondern ein mit dem Separator verbundener Kanal direkt mit der Separator-Öffnung verbunden ist.

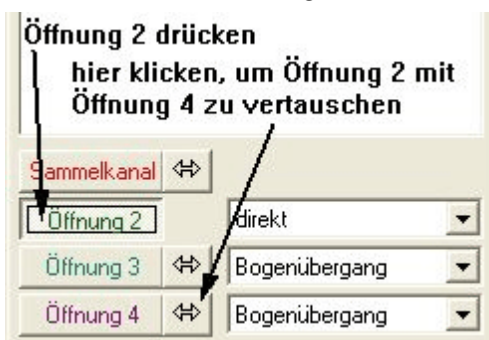
Die Daten für die an den Separator angeschlossenen Objekte können über die Reiter **Öffnung 2, 3** oder **4** aufgerufen werden. Die Dateneingabe erfolgt analog zu den Formstücken (siehe [Formstücke](#)). Daten eines direkt angeschlossenen Kanals rufen Sie auf, indem Sie den Kanal mit der rechten Maustaste in der Zeichnung anklicken.

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.6.3.1 Vertauschen der Öffnungsnummern eines Separators

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche, deren Öffnungsnummer Sie ändern wollen (Sammelkanal entspricht Öffnung 1).
2. Klicken Sie anschließend auf das Doppelpfeil-Symbol neben der Öffnungsnummer, mit der ein Vertauschen durchgeführt werden soll.
3. Prüfen Sie das Ergebnis in der Zeichnung. Wiederholen Sie den Vorgang mit den anderen Öffnungen, bis die Nummern Ihren Vorstellungen entsprechen.



siehe auch:

[Separator](#)

[Daten](#)

11.6.6.3.2 Dateneingabe Separator

Datengruppe Separator

Wählen Sie **Zeta berechnen**, wenn die Zeta-Werte des Separators automatisch berechnet werden sollen. Der Separator wird in der Berechnung wie ein eigenständiges Bauteil betrachtet. Sie können die Berechnung auch abschalten und manuell den einzelnen Öffnungen Zeta-Werte oder zusätzliche Druckabfälle zuweisen.

Datengruppe Sammelkanal und Öffnung 2, 3, 4

Geben Sie, falls gewünscht, für jede Öffnung die Abmessung vor (siehe [Eingabe von Kanal- Rohrabmessungen](#)). Achten Sie auch beim Separator auf die Abhängigkeiten (siehe [Anzeige der Abhängigkeiten](#)). So muss z.B. die Höhe des Sammelkanals der Höhe der Öffnungen 2–4 angepasst werden. Die Prüfung führt mh-KanSYS bei einer Berechnung durch und gibt Hinweise auf widersprüchliche Angaben. Sie erhalten die folgende Fehlermeldung, wenn die angegebenen widersprüchlichen Abmessungen eingetragen wurden.

STOP Eingetragene Abmessung zu klein. Mindestens 900 mm erforderlich, Element-Nr.: <19>

Separator			
Zeta berechnen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sammelkanal			
a			[mm]
b fixiert	800	800	[mm]
zus. Zeta	0,00	0,00	
zus. Druck	0	0	[Pa]
Öffnung 2			
a			[mm]
b fixiert	500	500	[mm]
zus. Zeta	0,00	0,00	
zus. Druck	0	0	[Pa]
Öffnung 3			
a			[mm]
b fixiert	400	400	[mm]
zus. Zeta	0,00	0,00	
zus. Druck	0	0	[Pa]

Für jede Öffnung kann noch ein **zusätzlicher Druckabfall** in Form eines **Zeta-Wertes** oder eines absoluten Druckabfalls eingetragen werden.

Datengruppen Ergebnisse und Drücke

siehe [Allgemeine Ergebnisse](#).

siehe auch:

[Separator
Daten](#)

11.6.6.4 Etagen

Die Daten sind auf die Reiter **Objekt** und **Darstellung** verteilt. Nur die im Reiter Objekt enthaltenen Daten wirken sich auf die Berechnungsergebnisse aus. Die im Reiter Darstellung enthaltenen Daten werden insbesondere für die optische Ausgabe der Draht- und Volumen-Darstellung verwendet.

Reiter Objekt

Datengruppe Rohr

Die Rohrlänge kann direkt aus der Grafik übernommen werden. Klicken Sie hierzu auf **Länge grafisch**. Andernfalls tragen Sie die **Länge** z.B. bei einer schematischen Darstellung von Hand ein.

Tragen Sie die Kurzbezeichnung für den Rohrmaterial-**Hersteller** und das **Material** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Luftleitungen](#)).

Die Kurzbezeichnung der gewünschten Berechnungs-**Strategie** können Sie ebenfalls mit F2 oder Doppelklick aus dem Katalog übernehmen.

Für Etagen, bei denen die Anschlussrichtung von Bedeutung ist, wird das **Feld 90° drehen** eingeblendet, das nur für den Sonderfall einer 2-dimensionalen Konstruktion erforderlich ist (siehe [Verdrehen von Formstücken](#)).

Datengruppe Öffnung

Geben Sie, falls gewünscht, für jede Öffnung die Abmessung vor (siehe [Eingabe von Kanal- Rohrabmessungen](#) und [Anzeige der Abhängigkeiten](#)).

Für jede Öffnung kann noch ein **zusätzlicher Druckabfall** in Form eines **Zeta-Wertes** oder eines absoluten Druckabfalls eingetragen werden.

Datengruppe Dämmung

Wählen Sie die Dämmungs-**Art** keine oder aussen.

Falls eine Dämmung berücksichtigt werden soll, tragen Sie die Kurzbezeichnung für den Dämmungsmaterial-**Hersteller** und das **Material** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten zusammen mit der **Dicke** direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Dämmung](#)).

Datengruppe Diverses

Zur Berücksichtigung von Wärmeverlusten bzw. Wärmegewinnen können Sie die Umgebungstemperatur **tUmgebung** vorgeben. Achten Sie darauf, dass das Feld **QVerlust** markiert ist, um die Berechnung von Wärmeverlusten- / gewinnen zu berücksichtigen. Wenn Sie diese Berechnung nicht benötigen, deaktivieren Sie dieses Feld. In diesem Fall wird Umgebungstemperatur nicht berücksichtigt.

Im Feld **Gleichzeitigk.** können Sie einen Gleichzeitigkeitsfaktor vorgeben. Zur

Berechnung des Volumenstroms des aktuellen Objektes werden die Volumenströme der nachfolgenden Kanäle / Rohre aufsummiert und mit dem Gleichzeitigkeitsfaktor multipliziert. In den meisten Fällen ist die Eingabe des Wertes 1.0 sinnvoll.

Datengruppen Ergebnisse und Drücke

Eine Etage besitzt die Eigenschaften eines Rohres/Kanals und eines Formstücks. Daraus ergibt sich für die Anzeige der Ergebnisse eine Besonderheit: der Druckabfall aufgrund der Rohrreibung wird hälftig auf beide Öffnungen aufgeteilt. Der Druckabfall der Etage wird aufgrund der Strömungsumlenkung wie bei den Formstücken üblich, der Öffnung zugeordnet, die nicht zum Startobjekt zeigt. Der Gesamtdruckabfall der Etage wird unter **pEtage** angezeigt.

Reiter Darstellung

Abmessungen

In der rechten Spalte werden die in der 3D-Darstellung verwendeten Bauteilabmessungen angezeigt. Sofern Sie Abmessungen fest vorgeben wollen, können Sie diese in die linke Spalte eintragen. Öffnungsabmessungen, wie z.B. die Kanalbreite oder -höhe werden in die entsprechenden Felder im Reiter **Objekt** übernommen.

Die **Länge l** von Etagen ergibt sich aus der gezeichneten Systemlinien-Darstellung.

Luftart

Wählen Sie die gewünschte Luftart. Jeder Luftart kann ein System über das Menü [Optionen > Darstellungsverwaltung](#) zugewiesen werden.

siehe auch:

[Allgemeine Ergebnisse](#)

[Daten](#)

11.6.6.5 Luftein-/auslässe, Gitterböden

Im folgenden wird für Luftein-/auslässe synonym der Begriff Auslässe verwendet.

Hinweis: Sofern Sie das Programm-Modul RaumGEO verwenden, sollten Sie die Hinweise unter zur [Luftmengen-Ermittlung in RaumGEO](#) lesen.

Die Daten sind auf die Reiter **Objekt** und **Darstellung** verteilt. Nur die im Reiter Objekt enthaltenen Daten wirken sich auf die Berechnungsergebnisse aus. Die im Reiter Darstellung enthaltenen Daten werden insbesondere für die optische Ausgabe der Draht- und Volumen-Darstellung verwendet.

Reiter Objekt

Datengruppe Durchlass

Geben Sie den **Volumenstrom** ein. Für beidseitige Gitter tragen Sie den Volumenstrom eines Gitters ein, da KanSYS den Wert automatisch verdoppelt.

Zur Berechnung von Wärmeverlusten bzw. des Temperaturverlaufes geben Sie für Lufteinlässe die Umgebungstemperatur **tUmgebung** ein. Für Luftauslässe wird dieser

Wert nicht benötigt.

Tragen Sie optional die Kurzbezeichnung für den **Hersteller** und das **Produkt** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Auslässe](#)).

Geben Sie, falls gewünscht, die Abmessungen vor (siehe [Eingabe von Kanal-Rohrabmessungen](#) und [Anzeige der Abhängigkeiten](#)).

Für den Luftdurchlass kann noch ein **zusätzlicher Druckabfall** in Form eines **Zeta-Wertes** oder eines absoluten Druckabfalls eingetragen werden.

Datengruppen Ergebnisse

siehe [Allgemeine Ergebnisse](#)

Reiter Darstellung

Abmessungen

In der rechten Spalte werden die in der 3D-Darstellung verwendeten Bauteilabmessungen angezeigt. Sofern Sie Abmessungen fest vorgeben wollen, können Sie diese in die linke Spalte eintragen. Öffnungsabmessungen, wie z.B. die Kanalbreite oder -höhe werden in die entsprechenden Felder im Reiter **Objekt** übernommen.

Luftart

Wählen Sie die gewünschte Luftart. Jeder Luftart kann ein System über das Menü [Optionen > Darstellungsverwaltung](#) zugewiesen werden.

Drehung

Über die **Drehung** kann die Darstellung des Objekts um den gewünschten Winkel gedreht werden. Die Angabe der Drehung wirkt sich jedoch nicht in der Systemlinien-Darstellung aus. Hier dreht sich das Objekt automatisch zum Betrachter hin aus.

Das für Luftdurchlässe dargestellte Gitter kann über die Option **frontal** in Strömungsrichtung gezeichnet werden.

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.6.6 Gitter

Hinweis: Sofern Sie das Programm-Modul RaumGEO verwenden, sollten Sie die Hinweise unter zur [Luftmengen-Ermittlung in RaumGEO](#) lesen.

Die Daten sind auf die Reiter **Objekt** und **Darstellung** verteilt. Nur die im Reiter Objekt enthaltenen Daten wirken sich auf die Berechnungsergebnisse aus. Die im Reiter Darstellung enthaltenen Daten werden insbesondere für die optische Ausgabe der Draht- und Volumen-Darstellung verwendet.

Reiter Objekt

Datengruppe Durchlass

Geben Sie den **Volumenstrom** ein. Für beidseitige Gitter wird der Volumenstrom für jedes Gitter angesetzt, d.h. der eingetragene Volumenstrom wird bei der Summierung der Volumenströme verdoppelt. Tragen Sie für Lufterlässe die Umgebungstemperatur **tUmgebung** ein. Für Luftauslässe wird dieser Wert nicht benötigt.

Zur Berechnung des Zeta-Wertes geben Sie den **freien Querschnitt** des Lüftungsgitters ein.

Tragen Sie optional die Kurzbezeichnung für den **Hersteller** und das **Produkt** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Durchlässe](#)).

Wenn die Öffnungsabmessungen berechnet werden sollen, tragen Sie die Kurzbezeichnung der gewünschten Berechnungs-**Strategie** ein. Sie können die Kurzbezeichnung auch mit F2 oder Doppelklick aus dem Katalog übernehmen. Wenn Sie keine Strategie eintragen, wird automatisch die Strategie des Kanals verwendet, in dem das Gitter eingebaut ist.

Wählen Sie **Zeta berechnen**, wenn der Zeta-Wert des Durchgangs automatisch berechnet werden soll. Sie können die Berechnung auch abschalten und manuell dem Gitter und den Durchgängen Zeta-Werte oder zusätzliche Druckabfälle zuweisen.

Geben Sie, falls gewünscht, die **Abmessungen** des Gitters vor (siehe [Eingabe von Kanal- Rohrabmessungen](#) und [Anzeige der Abhängigkeiten](#)).

Für den Durchlass kann noch ein **zusätzlicher Druckabfall** in Form eines **Zeta-Wertes** oder eines absoluten Druckabfalls eingetragen werden.

Datengruppe Durchgang 1 und 2

Für die Durchgänge kann noch ein **zusätzlicher Druckabfall** in Form eines **Zeta-Wertes** oder eines absoluten Druckabfalls eingetragen werden.

Datengruppen Ergebnisse

siehe [Allgemeine Ergebnisse](#)

Reiter Darstellung

Abmessungen

In der rechten Spalte werden die in der 3D-Darstellung verwendeten Gitterabmessungen. Sofern Sie Abmessungen fest vorgeben wollen, können Sie diese in die linke Spalte eintragen. Diese Werte werden auch in die entsprechenden Felder im Reiter **Objekt** übernommen.

Luftart

Wählen Sie die gewünschte Luftart. Jeder Luftart kann ein System über das Menü [Optionen > Darstellungsverwaltung](#) zugewiesen werden.

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.6.7 Verbindung mit der Luftmengen-Ermittlung in RaumGEO

Während des Zeichnens von Luftdurchlässen ist die erforderliche Luftmenge eines Raumes von Interesse. Die hierzu erforderliche Luftmengen-Ermittlung kann über das Programm-Modul RaumGEO erfolgen (sofern installiert). Die in RaumGEO ermittelten Luftmengen für die Zuluft- und Abluft-Volumenströme stehen KanSYS zur Verfügung und können über das Menü [Daten Luftmengen-Übersicht...](#) angezeigt werden.

Beim Zeichnen der Luftdurchlässen ist es jedoch sinnvoller, diese Daten im linken Bildschirmbereich anzeigen zu lassen, damit die Zeichenfläche nicht durch eine Maske verdeckt wird. Klicken Sie hierzu im Reiter **Zeichnen** auf die Gruppe **Luftmengen aus RaumGEO**. Über eine Baumstruktur wählen Sie den gewünschten Raum und können dann den erforderlichen Volumenstrom und auch die in diesem Raum bereits zugeführten Volumenströme ablesen. Hierdurch ist die Anzahl der benötigten Luftdurchlässe einfach abzuschätzen.

Werden Veränderungen in der Grafik oder den Volumenströmen der Luftdurchlässe vorgenommen, kann es erforderlich werden, die im Baum angezeigten Daten zu aktualisieren. Klicken Sie hierzu oberhalb der Baumstruktur auf die Schaltfläche "**Aktualisieren**". Mit der Schaltfläche "Übersicht" öffnen Sie die Maske [Luftmengen-Übersicht](#).

Hinweis: Die Art der Luftdurchlässe (Zuluft / Abluft) wird vom Programm durch die Berechnung ermittelt. Anhand des Ventilators erkennt KanSYS, ob es sich um Einlässe oder Auslässe handelt.

11.6.6.8 Komponente

Unter Komponenten werden beliebige Bauteile verstanden, die in einem Kanal / Rohr enthalten sein können, wie z.B. Drosselklappen oder Messblenden.

Die Daten sind auf die Reiter **Objekt** und **Darstellung** verteilt. Nur die im Reiter Objekt enthaltenen Daten wirken sich auf die Berechnungsergebnisse aus. Die im Reiter Darstellung enthaltenen Daten werden insbesondere für die optische Ausgabe der Draht- und Volumen-Darstellung verwendet.

Reiter Objekt

Datengruppe Komponente

Im Feld **Beschreibung** können Sie einen beliebigen Text zur näheren Beschreibung der Komponente eintragen.

Um die Widerstandswerte aus dem Komponenten-Katalog zu übernehmen, tragen Sie optional die Kurzbezeichnung für den Komponenten-**Hersteller** die **Gruppe** und das **Produkt** ein. Mit F2 oder Doppelklick können Sie die Daten auch direkt aus dem Katalog übernehmen (siehe auch [Komponenten](#)). Alternativ können Sie aber auch einen Zeta-Wert oder Druckabfall direkt eingeben.

Geben Sie, falls gewünscht, die **Abmessungen** der Komponente vor (siehe [Eingabe von Kanal- Rohrabmessungen](#) und [Anzeige der Abhängigkeiten](#)).

Geben Sie, falls erforderlich, für die Komponente einen **zusätzlichen Druckabfall** in Form eines **Zeta-Wertes** oder eines absoluten Druckabfalls ein.

Datengruppen Ergebnisse

siehe [Allgemeine Ergebnisse](#)

Reiter Darstellung

Abmessungen

In der rechten Spalte werden die in der 3D-Darstellung verwendeten Bauteilabmessungen angezeigt. Sofern Sie Abmessungen fest vorgeben wollen, können Sie diese in die linke Spalte eintragen. Öffnungsabmessungen, wie z.B. die Kanalbreite oder -höhe werden in die entsprechenden Felder im Reiter **Objekt** übernommen. Zudem können die Aussen-Abmessungen **A Aussen** und **B Aussen** für Rechteckkanäle, sowie **D Aussen** für Rohre eingetragen werden. Sofern eine Länge im Komponenten-Katalog hinterlegt ist wird diese verwendet und das Längensfeld ist gesperrt.

Luftart

Wählen Sie die gewünschte Luftart. Jeder Luftart kann ein System über das Menü [Optionen > Darstellungsverwaltung](#) zugewiesen werden.

Darstellung

Über die Schaltfläche **Spiegeln** wird das Komponenten-Symbol in einer der 3D-Darstellungen gespiegelt.

Über die **Drehung** kann die Darstellung des Objekts um den gewünschten Winkel gedreht werden. Die Angabe der Drehung wirkt sich jedoch nicht in der Systemlinien-Darstellung aus. Hier dreht sich das Objekt automatisch zum Betrachter hin aus.

siehe auch:

[Daten](#)

11.6.7 Allgemeine Ergebnisse

In vielen Objekten werden dieselben oder ähnliche Ergebnisse nach einer Berechnung ausgegeben, die an dieser Stelle beschrieben werden.

Datengruppe Öffnung

Für die Öffnung jedes Objektes werden die Abmessungen **a**, **b** bzw. **NW** angezeigt. Da Rohre und Kanäle grundsätzlich immer 2 identische Öffnungen besitzen, wird auf eine Ausgabe jeder einzelnen Öffnung verzichtet.

Bei Formstücken wird für jede Öffnung der berechnete **Zeta-Wert** und der daraus resultierende **Druckabfall** angezeigt. Ein evtl. eingetragener **zusätzlicher Zeta-Wert** oder **zusätzlicher Druckabfall** wird zu den berechneten Werten addiert. Beachten Sie, dass die

Zeta-Wert nur dann berechnet werden, wenn **Zeta berechnen** gewählt ist!

Datengruppe Ergebnisse

Die folgenden Ergebnisse beziehen sich auf die Öffnung des Objektes (Rohres, Kanals, Formstücks), die in Richtung des Start-Objekts (Ventilators) liegt.

Für jedes Objekt wird die Geschwindigkeit **w**, der **Volumenstrom** und die Temperatur **t Luft** ausgegeben. Bei Überschreitung der in der Berechnungsstrategie vorgegebenen maximalen Geschwindigkeit, wird der Wert rot ausgegeben (siehe auch [Berechnungsstrategie](#)).

Datengruppe Drücke

Für jedes Objekt wird der statische Druck **pStatisch** und der totale Druck **pTotal** angezeigt.

Für Rohre und Kanäle wird zusätzlich der **R-Wert**, der Druckabfall des Rohres **pRohr** ausgegeben.

Für Rohre, Kanäle und Auslässe wird der erforderliche abzdrosselnde Druck **pDrosselung** und die Summe der bisher aufgelaufenen abzdrosselnden Drücke **pDross. Sum** angezeigt.

Für Komponenten wird in **pKomponente**, für Luftauslässe in **pDurchlass** der Druckabfall des Objektes angezeigt.

siehe auch:

[Druckverlust](#)


[Statische und dynamische Zetawerte](#)

[Erklärung der verschiedenen Drücke](#)

[Daten](#)

11.6.8 Berechnen

Nach dem Zeichnen des Netzes und erfolgter Dateneingabe kann eine Berechnung durchgeführt werden.

1. Legen Sie im [Reiter Calc](#) (auf der linken Bildschirmseite) allgemeine Aktionen im Zusammenhang mit der Berechnung fest.
2. Mit dem Befehl **Daten > Berechnung** öffnet sich die Maske "Start der Berechnung. Alternativ können Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken. Oder Sie nutzen einfach den Shortcut "ff".
3. Falls mehr als ein Startobjekt vorhanden ist, werden alle Startobjekte in einer Liste angezeigt. Wählen Sie das gewünschte Startobjekt und starten durch Klicken auf Schaltfläche "**Berechnen**" die Berechnung. Die im Start-Objekt angegebenen Optionen bestimmen den Berechnungsumfang (siehe [Kanalnetzdaten / Start-Objekt / Ventilator](#)). Um alle angezeigten Startobjekte zu berechnen klicken Sie auf "**Alle Berechnen**".

Über die Maske "Start der Berechnung" kann auch gezielt auf ein Startobjekt in der Zeichnung und auf dessen Daten zugegriffen werden. Zeigen Sie dazu mit der Maus auf das gewünschte Startobjekt und klicken dann am rechten Rand der Zeile auf die nun erscheinende Schaltfläche "Anzeigen".

Tipp: Um die Startobjekte besser zu unterscheiden und bestimmten Leitungsverläufen zuordnen zu können, sollten Sie die "Bezeichnung **Start**" in den Objekt-Daten des Startobjekts durch einen aussagekräftige Begriff ersetzen.

Wichtiger Hinweis: Der Aufruf für Startobjekte "**Alle Berechnen**" ist nur dann sinnvoll, wenn jedes Startobjekt einen eigenen Bereich versorgt. Sind in einem Strang mehrere Startobjekte hintereinander vorhanden, so dass der Leitungsverlauf von/zu einem Luftdurchlass von unterschiedlichen Startobjekte berechnet werden kann, sollten Sie das gewünschte Startobjekt einzeln auswählen und nur für dieses eine Berechnung durchführen.

Die Berechnung ist in einzelne Abschnitte unterteilt, die alle automatisch und nacheinander ablaufen.

1. Nach der Vorbereitung der Daten für die Berechnung im Abschnitt ‚Daten einlesen‘, wird das Netz im Abschnitt ‚Daten überprüfen‘ auf Berechenbarkeit überprüft. Es müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein (siehe [Berechenbare Kanalnetze](#)). Z.B. dürfen keine Kanäle ins 'Nichts' führen. Die Baubarkeit wird in ‚Abhängigkeiten nachführen‘ geprüft.
2. Im Abschnitt ‚Vordimensionierung‘ wird der Volumenstrom durch die Rohre/Kanäle ermittelt, um anschließend mit Hilfe der vorgegebenen Berechnungsstrategien die optimalen Abmessungen zu ermitteln (siehe [Berechnungsstrategie](#)). Zudem werden die Wärmeverluste ermittelt.
3. Um Material zu sparen, wird im Abschnitt ‚Kanalabmessungen reduzieren‘ überprüft, ob eine schrittweise Verringerung der Abmessungen in Nebenstränge möglich ist, ohne den Gesamtdruck des Netzes zu erhöhen.
4. Falls gewählt wird im Abschnitt 'Freie Verteilung berechnen', die freie Volumenstromverteilung berechnet.
5. Zum Abschluß werden die Berechnungsergebnisse im Abschnitt 'Ergebnisse aufarbeiten' für die Ausgabe vorbereitet.

Eventuell werden im Bereich Meldungen Fehler und/oder Warnungen ausgegeben, sofern eine Berechnung nicht vollständig durchgeführt werden konnte.

Eine gute Übersicht der wichtigsten Berechnungsergebnisse erhalten Sie über den Befehl **Daten > Strangdaten** (siehe [Strangdaten](#)).

Hinweis: Die Draht- und Volumendarstellung der Bauteile wird durch die Berechnung angepasst, sofern die Bauteile durch eine Dimensionierung andere Abmessungen erhalten. Siehe auch [Aus Systemlinien Draht- und Volumenmodelle generieren](#) und [Draht- und Volumenmodelle in KanSYS](#).

siehe auch:

[Hinweise zur Berechnung](#)

[Druckverlust](#)

[Statische und dynamische Zetawerte](#)

[Erklärung der verschiedenen Drücke](#)

[Daten](#)

11.6.8.1 Hinweise zur Berechnung

Die im Start-Objekt angegebenen Optionen bestimmen den Berechnungsumfang (siehe [Kanalnetzdaten / Start-Objekt / Ventilator](#)).

Insbesondere sind die folgenden Einstellungen von Bedeutung:

Berechnungsmodus

Im Modus **Dimensionieren** werden nicht fest vorgegebenen Kanalabmessungen berechnet. Hierbei ist für die zu dimensionierenden Rohre/Kanäle die Angabe einer [Berechnungsstrategie](#) erforderlich. Für Rechteckkanäle kann auch nur eine Abmessung, z.B. die Höhe **a** oder eine max. zulässige Abmessung vorgegeben werden. Bei einer Dimensionierung werden alle Objekte ausgehend vom Start-Objekt (Ventilator) berechnet. Unter Einhaltung der Berechnungsstrategien und der [Abhängigkeiten](#) werden die Abmessungen bestimmt. Liegen durch die Abhängigkeiten keine Beschränkungen vor, wird ein möglichst rechteckiger Kanal gewählt.

Rohre/Kanäle mit vorgegebenen Abmessungen benötigen keine Angabe einer Berechnungsstrategie.

Der Modus **Nachrechnen** unterscheidet sich zum Modus **Dimensionieren** dadurch, dass sämtliche Abmessungen vorgegeben sein müssen. Fehlende Angaben werden vor einer Berechnung als Fehler angezeigt. Hierdurch wird verhindert, dass bei einer Nachrechnung die fehlende Angaben vom Programm automatisch ermittelt werden und damit evtl. ein von Ihren Vorstellungen abweichendes Netz berechnet wird.

Berechnung

Sie können die **Druck-** und **Saugseite** eines Netzes sowie beide Seiten gleichzeitig berechnen lassen. Wenn Sie gleichzeitig die Druck- und Saugseite berechnen, erfolgt eine zusätzliche Korrektur des Volumenstromes, sofern in einem Netzteil nur ein einziger Luftdurchlass vorhanden ist. Diesem wird dann automatisch der gesamte Volumenstrom des anderen Netzteils zugewiesen. Beispiel: Der Gesamtvolumenstrom auf der Druckseite beträgt 10000 m³/h. Sofern auf der Saugseite nur ein Lufteinlass existiert, wird in diesen der Volumenstrom von 10000 m³/h eingetragen.

Reduzieren

Die Abmessungen der vom Hauptstrang abgehende Nebenstränge können reduziert werden, um hierdurch einen (teilweisen) Druckabgleich zu erreichen. Die Abmessungen werden soweit reduziert, bis der abzdrosselnde Druck oder die in der [Berechnungsstrategie](#) angegebenen max. Geschwindigkeit erreicht wird.

Durch das Reduzieren erzielt man eine Materialeinsparung. Zusätzlich kann u.U. auf Drosselstellen verzichtet werden.

Freie Verteilung

Wenn Sie wissen wollen, wie sich der Volumenstrom auf die einzelnen Luftdurchlässe verteilt, ohne dass die berechneten Drosselungen berücksichtigt werden, wählen Sie **freie Verteilung**. Diese Berechnung ist stark iterativ und kann sehr viel Zeit in Anspruch nehmen.

Die Berechnung der freien Verteilung unterliegt der Einschränkung, dass die Strömungsrichtung während der Iteration nicht geändert wird. In der Praxis kann es vorkommen, dass z.B. durch einen Luftauslass die Luft einströmt (angesaugt wird) oder durch einen Lufteinlass Luft austritt. Tritt dieser Fall auf, wird vom Programm der Volumenstrom an den betreffenden Luftdurchlässen auf 0 gesetzt.

Wenn Sie die **freie Verteilung** aktiviert haben, können Sie einen **Volumenstrom** am Start-Objekt (Ventilator) vorgeben, der auf die Luftdurchlässe verteilt werden soll. Geben Sie keinen Volumenstrom vor, werden die an den Luftdurchlässen angegebenen Volumenströme aufaddiert.

maximaler Ventilatordruck

Wenn Sie einen maximalen Ventilatordruck vorgeben, werden die Drosselungen entsprechend angepasst. Im Modus **Dimensionieren** und eingeschalteter **Reduzierung** werden die Kanalabmessungen auf den maximalen Ventilatordruck abgeglichen. Ist der vorgegebene Ventilatordruck zu klein, sollten Sie die [Berechnungsstrategie](#) so verändern, dass größere Kanalabmessungen dimensioniert werden. Geben Sie hierzu Sie einen niederen R-Wert oder eine geringere Geschwindigkeit für die Dimensionierung an.

11.6.8.2 Druckverlust

Der Druckverlust eines Objektes setzt sich aus dem

1. Reibungsverlust und dem
2. Druckverlust durch Richtungs- und Querschnittsänderungen

zusammen.

Die Druckverluste durch Richtungs- und Querschnittsänderungen werden von KanSYS in Form von **statischen Zetawerten** berechnet. Bei der manuellen Eingabe von Zetawerten ist darauf zu achten, dass statische Zeta-Werte verwendet werden.

Alle verwendeten Drücke sind statische Drücke, mit Ausnahme des totalen Druckes **pTotal** der sich aus dem statischen Druck pStat und dem dynamischen Anteil der Luft berechnet:

$$p_{\text{Total}} = p_{\text{Stat}} + \frac{\rho}{2} \cdot w^2$$

siehe auch:

[Statische und dynamische Zetawerte Berechnen](#)

11.6.8.3 Statische und dynamische Zetawerte

Die Zetawerte können als

- totale Widerstandbeiwerte $Zeta_{tot}$ oder
- statische Widerstandbeiwerte $Zeta$

vorliegen.

Zwischen den beiden Zetawerten besteht folgender Zusammenhang:

$$Zeta = Zeta_{tot} - w_1^2 / w_2^2 + 1$$

w_1 : Geschwindigkeit vor dem Formstück

w_2 : Geschwindigkeit nach dem Formstück

Für Formstücke ohne Geschwindigkeitsänderung sind folglich beide Zetawerte identisch.

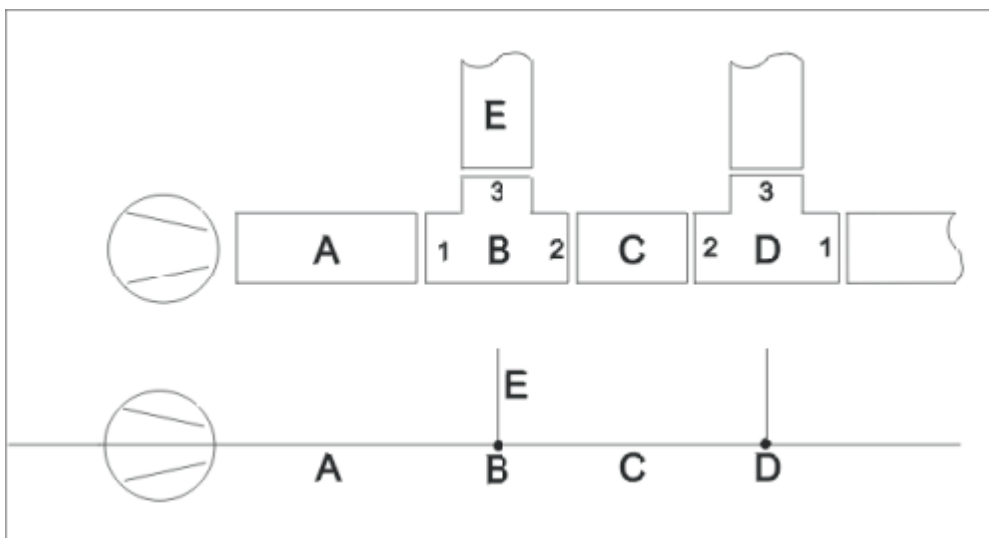
Hinweis: In KanSYS werden grundsätzlich statische Zetawerte verwendet.

siehe auch:

[Berechnen](#)

11.6.8.4 Erklärung der verschiedenen Drücke

Anhand eines Beispiels soll die Verwendung der verschiedenen Begriffe im Zusammenhang mit Drücken verdeutlicht werden.



Ventilator V

Statischer Druck	pStat V
------------------	---------

Rohr A

Statischer Druck	$p_{\text{Stat A}} = p_{\text{Stat V}}$
Druckabfall Rohr A	$p_{\text{Rohr A}} = R\text{-Wert} \cdot \text{Länge} + r/2 \cdot w^2 + \text{zus. Druck}$
abzudrosselnder Druck	$p_{\text{Dross A}}$

T-Stück B

Statischer Druck	$p_{\text{Stat B}} = p_{\text{Stat A}} - p_{\text{Rohr A}} - p_{\text{Dross A}}$
Druckabfall in Öffnung 1	$p_{O_1 A} = r/2 \cdot w_1^2 \cdot (\text{zus. Zeta} + \text{Zeta}) + \text{zus. Druck}$
Druckabfall in Öffnung 2	$p_{O_2 A} = r/2 \cdot w_2^2 \cdot (\text{zus. Zeta} + \text{Zeta}) + \text{zus. Druck}$
Druckabfall in Öffnung 3	$p_{O_3 A} = r/2 \cdot w_3^2 \cdot (\text{zus. Zeta} + \text{Zeta}) + \text{zus. Druck}$

Rohr C

Statischer Druck	$p_{\text{Stat C}} = p_{\text{Stat B}} - p_{O_1 A} - p_{O_2 A}$
Druckabfall Rohr A	$p_{\text{Rohr A}} = R\text{-Wert} \cdot \text{Länge} + r/2 \cdot w^2 + \text{zus. Druck}$
abzudrosselnder Druck	$p_{\text{Dross A}}$

T-Stück D

Statischer Druck	$p_{\text{Stat D}} = p_{\text{Stat C}} - p_{\text{Rohr C}} - p_{\text{Dross C}}$
Druckabfall in Öffnung 1	$p_{O_1 D} = r/2 \cdot w_1^2 \cdot (\text{zus. Zeta} + \text{Zeta}) + \text{zus. Druck}$
Druckabfall in Öffnung 2	$p_{O_2 D} = r/2 \cdot w_2^2 \cdot (\text{zus. Zeta} + \text{Zeta}) + \text{zus. Druck}$
Druckabfall in Öffnung 3	$p_{O_3 D} = r/2 \cdot w_3^2 \cdot (\text{zus. Zeta} + \text{Zeta}) + \text{zus. Druck}$

Rohr E

Statischer Druck	$p_{\text{Stat D}} = p_{\text{Stat B}} - p_{O_1 A} - p_{O_3 A}$
Druckabfall Rohr A	$p_{\text{Rohr D}} = R\text{-Wert} \cdot \text{Länge} + r/2 \cdot w^2 + \text{zus. Druck}$
abzudrosselnder Druck	$p_{\text{Dross D}}$

Für die Berechnung gelten folgende Regeln:

- Alle Angaben (z.B. Drücke, Geschwindigkeiten, Temperaturen) in den [Objekt-Daten](#) Masken, mit Ausnahme der Werte unter den Öffnungs-Abschnitten, beziehen sich auf die Öffnung in Richtung Start-Objekt (Ventilator).

- Es ist nicht erforderlich, dass die Öffnung 1 eines Objektes in Richtung Start-Objekt zeigt (siehe T-Stück D im Beispiel oben).
- Die Längen der Öffnungen von Formstücken (Bögen, T-Stücke, ...) sind 0, da sie den angeschlossenen Rohren/Kanälen zugeschlagen werden.
- Drosseldrücke werden in Kanälen bzw. Rohren angegeben.

siehe auch:

[Berechnen](#)

11.6.9 Strangdaten

In der Strangdaten-Maske werden die wichtigsten Berechnungsergebnisse strangweise ausgegeben. Ausgehend vom Start-Objekt wird für Luftdurchlässe und Böden der komplette Strang mit allen darin enthaltenen Objekten ausgegeben. Die Stränge sind nach dem Druckabfall sortiert. Der Hauptstrang (ungünstigste Strang) besitzt die Nummer 1, der letzte Strang ist der Strang mit dem größten abzdrosselnden Druck.

Mit Hilfe der Strangdaten-Maske können Sie die Berechnungsergebnisse einfach überprüfen. So können Sie z.B. folgende Fragen beantworten:

Wieso ist der Druckabfall des Netzes so hoch?

Prüfen Sie die Drücke aller Objekte im Hauptstrang. Ungewöhnlich hohe Druckabfälle erkennen Sie auf einen Blick und können die Ursache beheben, z.B. durch falsch vorgegebenen zu kleine Abmessungen, falsche Berechnungsstrategien, fehlerhaft angegebene Volumenströme oder Druckabfälle, usw.

Wo sind Drosselstellen vorzusehen?

Um ein abgeglichenes Netz zu erhalten, werden die abzdrosselnden Objekte mit dem erforderlichen Drosseldruck angezeigt. Da es nicht sinnvoll ist, kleinere Drücke sofort abzdrosseln, werden die Drosseldrücke in Richtung der Luftdurchlässe aufsummiert.

lfd.Nr	Laufende Objekt-Nummer. Wird von KanSYS generiert. Im Gegensatz zur Objektnummer kann sich die lfd.Nr. ändern.
Typ	Kurzbezeichnung des Objekttyps. Im Ausdruck wird eine Legende aller verwendeter Objekttypen ausgegeben.
a, b, NW	Abmessung a, b bzw. Nennweite.
Vol	Volumenstrom in der Öffnung Richtung Ventilator.
w	Luftgeschwindigkeit in der Öffnung Richtung Ventilator.
t	Lufttemperatur in der Öffnung Richtung Ventilator.
pStat	Statischer Druck (Druckdifferenz bezogen auf den Umgebungsdruck) in der Öffnung Richtung Ventilator.
pTotal	Totaler Druck unter Berücksichtigung der Strömungsgeschwindigkeit in der Öffnung Richtung Ventilator.
pObjekt	Druckabfall im Objekt für den angezeigten Stromfaden (Strang). Negative Werte zeigen einen Druckrückgewinn an.

pDross.	erforderlicher abzudrosselnder Druck, damit die vorgegebenen Volumenströme eingehalten werden.
pDross. Sum.	Die im Strang aufsummierten abzudrosselnden Drücke.

Hinweis: In der Tabelle wird der größte Wert für pObjekt rot und der kleinste grün ausgegeben. Somit können Sie die Extremwerte schnell lokalisieren.

Strangdaten anzeigen

1. Rufen Sie über **Daten > Strangdaten** die Strangdaten-Maske auf.
2. Wählen Sie in der linken Tabelle den gewünschten Strang. In der Zeichnung wird der gewählte Strang farblich gekennzeichnet.
3. In der unteren Tabelle werden alle Objekte des Stranges angezeigt. Wenn Sie den Cursor auf ein Objekt in der Tabelle setzen, werden dessen Objektdaten in der linken Bildschirmhälfte im Reiter Daten ausgegeben. Das aktuelle Objekt wird in der Grafik durch Blinken hervorgehoben.

Strangdaten grafisch auswerten

Im unteren Teil der Strangdaten-Maske können verschiedene Werte eines Stranges grafisch dargestellt werden. Mit Hilfe dieser Grafik erhalten Sie einen kompakten Überblick über die Verhältnisse im ausgewählten Strang.

1. Wählen Sie im Dropdown-Feld „Grafisch dargestellter Wert“ den gewünschten Wert aus.
2. In der Grafik wird der Strang aus der linken oberen Tabelle angezeigt, zusätzlich wird das eingestellte Objekt aus der rechten oberen Tabelle markiert und dessen Werte angezeigt.
3. Durch Drehen am Mousrad wird die Grafik gezoomt. Mit gedrücktem Mousrad können Sie die Grafik nach links und rechts verschieben.

siehe auch:

[Daten](#)

[Druckverlust](#)

[Hinweise zur Berechnung](#)

11.6.10 Analyse

Eine besondere Stärke des Programms ist die grafische Auswertung von Eingabedaten und Berechnungsergebnissen. Jeder beliebige Wert kann analysiert und in der Grafik visuell dargestellt werden, wie z.B. die Zahlenwerte

- Temperaturen
- Strömungsgeschwindigkeiten
- verschiedene Drücke

- Drosselwerte
- usw.

Darüber hinaus können aber auch die Objekte, die bestimmte vorgegebene Textwerte enthalten, wie z.B. die Kurzbezeichnungen für

- Berechnungsstrategien
- Hersteller (Ventile, Rohre, ...)
- Material (Ventile, Rohre, ...)

farblich hervorgehoben werden.

Durch das Einfärben können z.B. folgende Fragestellungen visuell beantwortet werden:

- Wie ist der Druckverlauf im Netz?
- Welche Objekte besitzen den größten Druckabfall?
- Gibt es Objekte, die eine bestimmte Strömungsgeschwindigkeit über-/unterschreiten?
- Werden noch andere Ventile außer vom Hersteller XYZ verwendet?
- Verwenden alle Objekte die Berechnungsstrategie ABC?

Mit Hilfe dieser optischen Kontrolle sind Eingabefehler, wie z.B. falsch vorgegebene Nennweiten, ungeeignete Ventile, falsche Berechnungsstrategien einfach zu finden. Für den zu untersuchenden Wert wird der Wertebereich (minimaler und maximaler Wert) ermittelt und einer Farbpalette zugeordnet. Zur einfachen Handhabung sind die wichtigsten zu untersuchenden Werte über eine Auswahlliste anwählbar (siehe [Reiter Calc](#)). Es kann jedoch jeder beliebige Wert analysiert werden.

1. Die schnellste Methode, um die Analyse eines Wertes durchzuführen, ist, den Werte in der Objekt-Daten-Maske anzeigen zu lassen und mit einem Rechtsklick auf diesen Werte die Funktion "Analyse" aufzurufen. Die Analyse-Maske öffnet sich dann mit den notwendigen Einstellungen und Sie können Punkt 2 und 3 überspringen.

Sie können aber auch ein Analyse manuell einstellen. Rufen Sie dazu über **Daten > Analyse** die Analyse-Maske auf.

Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken.

2. Klicken in der Spalte "**Objekt-Gruppen**" auf die Objektgruppe aus der ein Wert analysiert werden soll.
3. Legen Sie in der nächsten Spalte "**Wert für**" den zu analysierenden Wert fest.
4. Wählen Sie nun, ob der gewählte Wert in der "**Standard Einfärbung**" oder der "**Individuelle Einfärbung**" ausgegeben werden soll:




"Standard Einfärbung".

- a) Nach dem Klick auf die Schaltfläche **autom. Grenzwertbestimmung** wird der Wertebereich untersucht und die Grenzwerte ausgegeben. Bei Bedarf können Sie die Grenzwerte auch manuell vorgeben. Dies ist z.B. dann notwendig, wenn die Einfärbung einen kleineren Wertebereich umfassen soll. Alle Objekte, deren

Werte außerhalb des Bereiches liegen, werden mit einer einheitlichen Farbe ausgegeben. Achten Sie bei der Eingabe der Werte darauf, dass die Werte in SI-Einheiten einzugeben sind.

- b) Ist der zu analysierende Werte eine Zahl, können Sie mit der Option **Gleit** zusätzlich festlegen, dass die Farben gleitend interpoliert werden. Es wird dann ein Farbverlauf berechnet. Die "Anfangs"-Farben können Sie mit einem Doppelklick manuell auswählen.

"Individuelle Einfärbung".

- a) Beim ersten Aufruf der "Individuellen Einfärbung" wird das Analyse-Ergebnis basieren auf der Standard Einfärbung angezeigt.
- b) Über das Symbol  können Sie weitere Zeilen ergänzen, über das Symbol  werden Zeilen wieder gelöscht.
- c) Bei Zahlenwerten tragen Sie in der Spalte **Bis** den maximalen Wert ein, der für eine Farbe ausgegeben werden soll. Diese Eintragung überträgt sich in die Folgezeile in die Spalte **Von**. Bei Textwerten tragen Sie in die Spalte **Wert** den zu analysierenden Text ein.
- d) Die Einfärbung des Wertebereichs bestimmen Sie in der Spalte **Farbe**.
- e) Optional können Sie für jeden Analysewert eine **Beschreibung** ergänzen.
- f) Die Schaltfläche  setzt Ihre Einstellungen auf die Standard Einfärbung zurück.
5. Mit Klick auf OK wird die Analyse für die sichtbaren Objekte durchgeführt und das Ergebnis in der Grafik eingefärbt.
6. Am linken Rand zeigt eine Legende die Farbzuoordnung.
7. Sofern die Option "Markierungen anzeigen" eingeschaltet ist, werden alle Objekte mit einer Markierung versehen die zu einer ausgewählten Farbe in der Legende gehören. Klicken Sie dazu einfach auf die Zeile in der Legende, für die die Markierungen ausgegeben werden sollen.

RaumGEO-spezifisch

Üblicherweise werden bei der Analyse in RaumGEO Flächen eingefärbt. Damit z.B. der hinterlegte Grundriss noch erkennbar bleibt, können Sie eine **Transparenz** (0-100) einstellen. Je höher der Wert ist, desto durchsichtiger werden die eingefärbten Analyseflächen.

Hinweis: Um den Farben einen Wert zuordnen zu können, wird am linken Bildschirmrand eine Legende ausgegeben. In der Legende der Standard Einfärbung werden nicht zwingend alle vorhandenen Analyse-Werte aufgeführt. Enthalten sind der kleinste Wert, der größte Wert und maximal 18 Zwischenwerte.

Tipp: Wenn Sie wissen möchten, welche Objekte einen bestimmten Wert der Farbskala aufweisen, können Sie einen Wert in der Skala anklicken - im Zeichenbereich werden alle betroffenen Objekte markiert.

siehe auch:

[Analyse Ein/Aus](#)
[Fließrichtung](#)
[Daten](#)

11.6.11 Fließrichtung


In großen und komplexen Netzen kann es sich durchaus als schwierig herausstellen, Fließrichtungen zu erkennen. Mit der Fließrichtungsanalyse wird durch eine Animation gezeigt, in welche Richtung sich das Medium in den Leitungen bewegt.

1. Aktivieren Sie im Reiter Calc im Bereich der Analyse die **Fließrichtung**.
2. Wählen Sie den Objekt-Daten-Modus, indem Sie z.B. mit der rechten Maustaste auf ein Objekt klicken und **Objekt-Daten** wählen. Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf ein Objekt des zu analysierenden Netzes. Die Animation erscheint.
3. Wenn Sie sich die Fließrichtung nur eines einzelnen Objekt anzeigen lassen möchten, aktivieren Sie im Bereich Analyse zusätzlich die Schaltfläche **Akt. Objekt**.
4. Es wird lediglich die Fließrichtung zwischen dem gewählten Objekt und dem Startobjekt dargestellt.
5. Um die Fließrichtungsanimation zu beenden, deaktivieren Sie wieder die Schaltfläche **Fließrichtung** im Bereich der Analyse.

siehe auch:

[Analyse](#)
[Analyse Ein/Aus](#)
[Daten](#)

11.6.12 Analyse Ein/Aus

Über das Menü **Daten > Analyse Ein/Aus** können Sie die Einfärbung für die Analyse der Objekte ein- und ausschalten. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken. "Aus" bedeutet, dass die Objekte in den Standard-Originalfarben dargestellt werden.

Weitere Daten zur Analyse finden Sie in der Gruppe Analysen im Reiter **Calc** (linke Bildschirmseite).

siehe auch:

[Analyse](#)
[Daten](#)

11.6.13 Objektdaten Filter

Um einen besseren Überblick über den Inhalt und den Ergebnissen Ihrer Planung zu bekommen, können Sie diese, nach unterschiedlichen Kriterien, filtern. Das Filter-Ergebnis wird in einer Trefferliste ausgegeben, optional mit weiteren frei wählbaren Daten. Zusätzlich werden die Objektdaten in der Grafik markiert und können dort auch direkt ausgewählt und aufgerufen werden. Mit den gefilterten Daten können Sie Excel-Listen erstellen.

Erläuterung der Objektdaten-Filter-Maske

Objektdaten Filter werden direkt im Modul angelegt. Die erstellten Filter stehen innerhalb eines Projektes allem Modulen der gleichen Art, z.B. in allen SanSYS-Modulen, zur Verfügung. Neben den Objektdaten können auch Eigenschaftsdatensätze als Filterkriterien und zur Datenausgabe verwendet werden.

Die Maske **Objektdaten-Filter** ist in 3 Reiter unterteilt: Direkt-Filter, Export-Filter, Export.

Direkt-Filter

Hier können Filter definiert und in einer Ordnerstruktur abgelegt werden. Beim Anlegen neuer Filter werden alle vorhandenen Anlagen aufgelistet. Die geöffneten Anlagen werden automatisch für diesen Filter aktiviert. Hier kann auch der Objekumfang, abweichend von "alle Objekte", auf einen Teilbereich eingeschränkt werden. Die ausgewählten Anlagen und der Objekt-Umfang werden nicht gespeichert.

Die Filter-Definitionen können bereits in den Vorgabe-Projekten angelegt oder nachträglich zwischen Projekten ausgetauscht werden.

Die Filterergebnisse können direkt als XLS-Datei exportiert werden.

Export-Filter

Analog zu den Direkt-Filtern können Sie auch in diesen Reiter Filter in einer Ordnerstruktur anlegen. Zudem können Sie bereits angelegte Direkt-Filter in die Exportfilter übertragen. Die ausgewählten Anlagen werden mit dem Filter beim Projekt abgespeichert, allerdings werden immer "alle Objekte" gefiltert. Die hier angelegten Filter bilden die Basis für die Ausgabe über den Reiter Export..

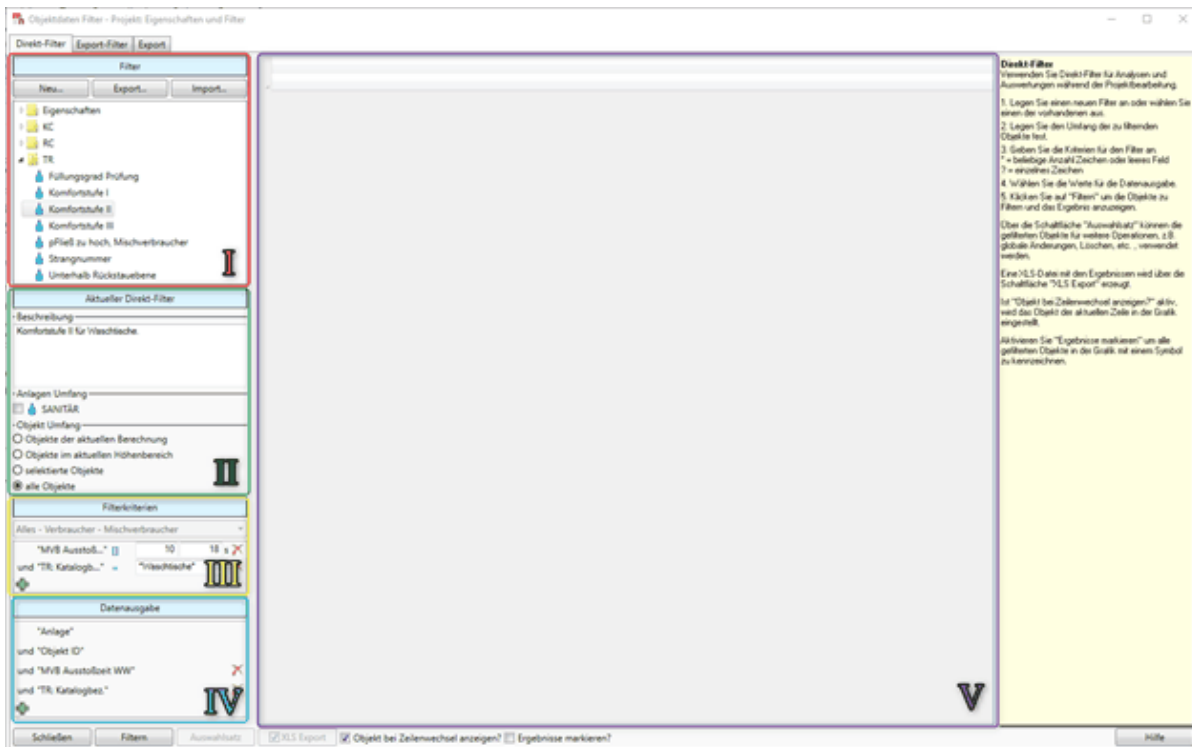
Export

Hier können alle Filter, die im Reiter Export-Filter angelegt sind, ausgewählt und als XLS-Datei exportiert werden. Dabei wird die Ordnerstruktur, die ggf. in den Export-Filtern angelegt wurde, beibehalten und im Exportpfad entsprechend angelegt.

Sie können diese XLS-Dateien für weitere Auswertungen, Listen, Dokumentationen, etc. verwenden. Wir empfehlen Ihnen den Original-Dateinamen beizubehalten und auf den Inhalt der Daten über Referenzen und Verweise zuzugreifen.

Nach Änderungen im Projekt können die hier im Export ausgewählten Filter auf Knopfdruck nochmals angewendet und die Filterergebnisse erneut in die XLS-Datei übertragen werden. Ohne Aufwand werden somit die XLS-Dateien aktualisiert.

Nachfolgend werden die einzelnen Bereiche des Reiters Direkt-Filter näher erläutert. Bis auf den fehlenden Objekt-Umfang sowie Filter-Export und Filter-Import, sind die Bereiche der Export-Filter analog zu den Direkt-Filtern.



I. Direkt-Filter / Export-Filter

In diesem Bereich werden die angelegten Filter aufgeführt. Ein kleines Symbol zeigt an, für welches Modul ein Filter angelegt wurde. Rechts daneben tragen Sie die Bezeichnung des Filters ein. Des Weiteren haben Sie die Möglichkeit eine Ordnerstruktur anzulegen.

II. Aktueller Direkt-Filter / Export-Filter

Hier können Sie für einen ausgewählten Filter eine Beschreibung eintragen, um den Filter näher zu erläutern. Unter dem Anlagen Umfang definieren Sie, welche Module eines Projektes gefiltert werden sollen. Bei einem gewerkspezifischen Filter werden nur die entsprechenden Module aufgelistet. *Nur für Direkt-Filter:* Beim Objekt Umfang bestimmen Sie, ob entweder nur die Objekte der aktuellen Berechnung, des aktuellen Höhenbereichs, selektierte Objekte oder alle Objekte eines Moduls gefiltert werden sollen.

III. Filterkriterien

Bei den Filterkriterien werden die eigentlichen Filterfunktionen angelegt. Dabei stehen Ihnen sämtliche Objektdaten für die Filterung zur Verfügung.

IV. Datenausgaben

In der Datenausgabe bestimmen Sie, welche Daten der gefilterten Objekte ausgegeben werden sollen.

V. Ergebnisse

Bei den Ergebnissen handelt es sich um den größten Bereich der Maske. Hier werden Ihre Filterergebnisse aufgelistet.

siehe auch:

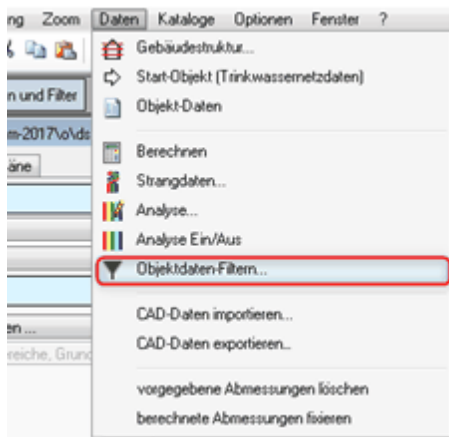
[Filter: Erstellen, Bearbeiten und Exportieren](#)
[XLS-Export und -Import der Filterlisten](#)
[Export und Import von Filtern](#)

11.6.13.1 Filter: Erstellen, Bearbeiten und Exportieren

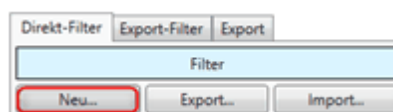
Erstellung eines Filters

Die nachfolgenden Schritte beschreiben, wie Sie einen Filter anlegen. Die Vorgehensweisen bei Direkt-Filter und Export-Filter sind nahezu identisch. Auf Unterschiede wird explizit hingewiesen.

1. Öffnen Sie die Maske **Objektdaten Filter**, indem Sie in der Menüleiste auf **Daten** und dann auf **Objektdaten Filtern...** klicken. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken.



2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neu...**, es öffnet sich eine neue Maske.



3. *Nur für **Export-Filter**:* Definieren Sie unter **Vorlage**, ob Sie einen bereits vorhandenen Direkt-Filter als Grundlage oder ob Sie keine Vorlage verwenden möchten.




4. Bei **Filter Typ** wählen Sie, ob der Filter die **Objektdaten und Eigenschaften**, oder ob nur die Eigenschaften gefiltert werden sollen. Letzteres ermöglicht die Filterung verschiedener Gewerke, vorausgesetzt die Module arbeiten mit den gleichen Eigenschaftssätzen.

5. Wenn Sie den Filter Typ **Objektdaten und Eigenschaften** gewählt haben, bestimmen Sie beim **Anlagen Typ**, für welches Gewerk dieser Filter angelegt werden soll.

6. Tragen Sie im Textfeld **Name** die Bezeichnung des Filters ein. Optional können Sie im Textfeld der **Beschreibung** eine Erläuterung des Filters eintragen. Bestätigen Sie Ihre Einrichtung mit **Ok**.

7. Beim **Anlagen Umfang** bestimmen Sie, welche Anlagen/Module gefiltert werden sollen. Für Export-Filter wird diese Einstellung gespeichert, sodass beim nächsten Aufrufen des Filters wieder diese Anlagen gefiltert werden. *Nur für Direkt-Filter.* Beim **Objekt Umfang** bestimmen Sie zusätzlich, ob nur die Objekte der aktuellen Berechnung, die Objekte des aktuellen Höhenbereichs, die selektierten Objekte oder alle Objekte gefiltert werden.

8. Bei den Filterkriterien legen Sie fest, nach welchen Kriterien gefiltert werden soll. Im Drop-Down-Menü werden zunächst "Alle" möglichen Filterkriterien angeboten. Am besten wählen Sie zunächst eine Untergruppe aus, um die Anzahl der Kriterien auf die Daten des gewünschten Objektes zu reduzieren.

9. Wenn Sie sich für eine Untergruppe entschieden haben, klicken Sie auf das  Symbol. Es öffnet sich ein neues Fenster. Auf der linken Seite wählen Sie die Datensammlung der zuvor ausgewählten Objektgruppe oder, falls angelegt, können Sie sich die Daten eines Ihrer Eigenschaftensatzes anzeigen lassen. Rechts erscheinen die dazugehörigen Objektdaten. Selektieren Sie die gewünschten Daten, indem Sie sie nacheinander mit der linken Maustaste anklicken. Mit Klick auf **Filterkriterien hinzufügen** werden alle ausgewählten Kriterien übernommen.



10. Je nach Werte-Typ stehen Ihnen verschiedene Vergleichsoperationen zur Verfügung. Diese können *gleich* =, *größer* >, *größer gleich* >=, *kleiner* <, *kleiner gleich* <=, *ungleich* <>, *zwischen* [] und *außerhalb* [] sein.


Beim Werte-Typ "Text" haben Sie die Möglichkeit mit so genannten Wildcards zu filtern. Der * steht dabei für "leeres Feld" oder mehrere beliebige Zeichen. Das ? steht für **ein** beliebiges Zeichen.







Beispiel 1: Sie suchen alle Objekte, deren Textfeld nicht leer ist aber ansonsten einen beliebigen Text enthalten kann, somit tragen Sie ein **?***. Es wird nach Textfeldern gesucht, die mindestens ein Zeichen enthalten, aber auch beliebig viele anderen Buchstaben beinhalten dürfen.

Beispiel 2: Sie suchen nach allen Ventiltypen, die Sie in ein Textfeld eingetragen haben, also tragen Sie ein ***ventil**. Als Ergebnis erhalten Sie alle Textfelder, die auf "...ventil" enden, z.B. Thermostatventil, Regulierventil, Sicherheitsventil, usw.

Beispiel 3: In diesem Beispiel werden alle Objekte gefiltert, bei denen "Waschtische" in der Katalogbezeichnung enthalten ist und deren Ausstoßzeit zwischen 10 und 18 Sekunden liegen.

11. Unter der Datenausgabe wählen Sie die Objektdaten oder Eigenschaftsdatensätze, die Sie von den gefilterten Objekten aufgeführt haben möchten. Standardmäßig sind die Filterkriterien bereits in der Ausgabe enthalten. Diese können jedoch über das  gelöscht werden. Weitere Daten ergänzen Sie, analog zu den Filterkriterien, über das .

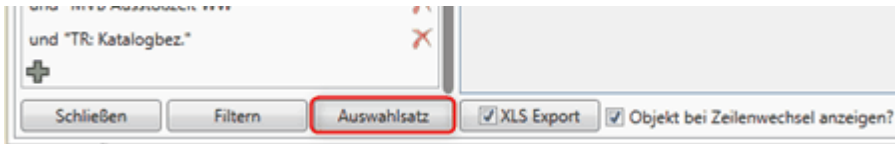
12. Um die Filterung durchzuführen, klicken Sie auf die Schaltfläche . Im Ergebnisbereich der Mask erscheint die Auflistung der Objekte, die Ihren Filterkriterien entsprechen.

Anlage	Objekt ID	TR: Strang-Nr.	MVB Ausstoßzeit WW	TR: Katalogbez.	
			[s]		
 SANITÄR	1209	35	11	Waschtische	
 SANITÄR	1210	32	13	Waschtische	
 SANITÄR	1211	33	14	Waschtische	
 SANITÄR	1212	34	12	Waschtische	
 SANITÄR	2498	55	18	Waschtische	
 SANITÄR	2583	43	17	Waschtische	
 SANITÄR	2672	49	18	Waschtische	

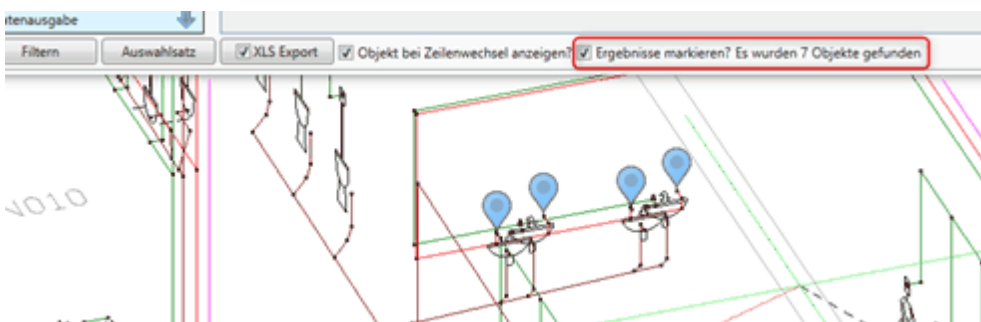
Die Sortierreihenfolge der Ergebnisse können Sie nachträglich verändern, indem Sie auf eine Spaltenüberschrift klicken. Sie erreichen zusätzlich Untersortierungen, wenn Sie auf weitere Spaltenüberschriften klicken, während Sie die SHIFT-Taste gedrückt halten.

Bearbeitung der gefilterten Objekte

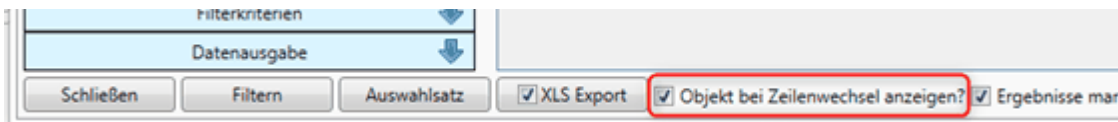
Sie können die gefilterten Objekte in einen Auswahlsatz aufnehmen, um diese weiter zu bearbeiten. Klicken Sie dazu in der Maske **Objektdaten Filter** auf die Schaltfläche **Auswahlsatz**.



Wenn Sie den Haken bei **Ergebnisse markieren?** setzen, werden die betroffenen Objekte mit einem blauen Marker gekennzeichnet.



Um ein gefiltertes Objekt im Zeichenbereich anzuschauen, selektieren Sie den entsprechenden Eintrag in der Liste. Ist die Option **Objekt bei Zeilenwechsel anzeigen?** gesetzt, wird das Objekt im Zeichenbereich angesprungen, sobald Sie in der Tabelle in eine neue Zeile wechseln.



Export der gefilterten Objekte

Um Direkt-Filter-Ergebnisse zu exportieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **XLS-Export**. Die Exporte werden standardmäßig innerhalb des Projektordners abgelegt. Ist das Häkchen in der Schaltfläche gesetzt, werden die erzeugten XLS-Dateien in einem Explorer-Fenster angezeigt.

Export-Filter werden im Reiter **Export** aufgelistet und können dort entweder einzeln exportiert oder zunächst in der Spalte **Auswahl** markiert und dann gemeinsam über die Schaltfläche **Exportieren** ausgelagert werden. Hier können Sie auch einen beliebigen Exportpfad einstellen. Sofern die Export-Filter in einer Ordnerstruktur organisiert sind, wird diese Ordnerstruktur dem Exportpfad angehängt und die exportierten XLS-Dateien entsprechend den Export-Filtern dort abgelegt.

Mit einem Tabellen-Kalkulationsprogramm können Sie die exportierten Dateien bei Bedarf weiter bearbeiten, auswerten oder weitergeben.

	A	B	C	D	E	F
1	Anlage	Objekt ID	TR: Strang-Nr.	MVB Ausstoßzeit WW	TR: Katalogbez.	
2				s		
3	Trink-/Abwasser - SANITÄR	1209	35	11	Waschtische	
4	Trink-/Abwasser - SANITÄR	1210	32	13	Waschtische	
5	Trink-/Abwasser - SANITÄR	1211	33	14	Waschtische	
6	Trink-/Abwasser - SANITÄR	1212	34	12	Waschtische	
7	Trink-/Abwasser - SANITÄR	2498	55	18	Waschtische	
8	Trink-/Abwasser - SANITÄR	2583	43	17	Waschtische	
9	Trink-/Abwasser - SANITÄR	2672	49	18	Waschtische	
10						
11						

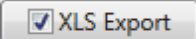
siehe auch:

[Objektdaten Filter](#)

[XLS-Export und -Import der Filterlisten](#)

[Export und Import von Filtern](#)

11.6.13.2 XLS-Export und -Import der Filterlisten


Exportierte Filterlisten lassen sich in die mh-software importieren. Über den  erstellen Sie zunächst eine XLS-Datei. In der XLS-Tabelle sind die Zellen mit den Filter-Ergebnissen editierbar.


Änderungen an den grünen Zellen der Eigenschaftsfelder werden beim Import in das mh-Modell in die zugehörigen Eigenschaftsfelder übernommen und bleiben auch beim erneuten Export erhalten.

Achtung: Änderungen an den grauen Zellen der Objekt-Daten werden beim Import ignoriert und beim erneuten Export durch die aktuellen Objekt -Daten aus dem mh-Modell überschrieben.

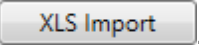
Um einen XLS-Export durchzuführen, führen Sie die nachfolgenden Schritte aus.

1. Öffnen Sie die Maske **Objektdaten Filter**, indem Sie in der Menüleiste auf **Daten** und dann auf **Objektdaten Filter...** klicken. Alternativ können Sie auch auf das

Symbol  in der Symbolleiste klicken.

2. Im Reiter **Direkt-Filter** führen Sie im Bereich **Filter** eine Ihrer bereits angelegten Filterungen aus.
3. Anschließend klicken Sie auf die Schaltfläche  - ein neues Fenster öffnet sich, indem Sie den Speicherort der XLS-Datei auswählen.

Um eine XLS-Datei in ein Projekt zu importieren, klicken Sie innerhalb der Maske

Objektdaten Filter auf die Schaltfläche . Selektieren Sie die gewünschte Datei und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **Öffnen**.

Wichtiger Hinweis: Durch den Import werden alle Eigenschaften unwiderruflich überschrieben.

Formeln im Filter-Export

Über den im oberen Abschnitt beschriebenen Weg lassen sich rasch XLS-Dateien erzeugen, die Sie händisch ausfüllen können, um diese wiederum zurück zu importieren. Sie haben auch die Möglichkeit Ihre Tabellenwerte über Formeln ermittelt zu lassen. Für diesen Fall ist es erforderlich, sich die Filter bei den **Export-Filtern** anzulegen. Im **Reiter Export** können Sie diese dann exportieren.

Die auf diesem Weg erzeugte XLS-Dateien können Sie nun mit Formeln bestücken. Die dadurch erzeugten Werte können Sie dann wieder zurück in die mh-software importieren.

Innerhalb einer Spalte muss zwingend in allen Zellen dieselbe Formel vorhanden sein. Am besten tragen Sie in der ersten Zelle die Formel ein und kopieren diese nach unten in die anderen Zellen dieser Spalte.

Beim Import der XLS-Datei werden die Werte und die Ergebnisse der Formeln in die Eigenschaftsfelder übernommen. Vorhandene Daten in den Eigenschaftsfeldern werden dabei überschrieben und durch die Daten aus der XLS-Datei ersetzt.

Entstehen beim erneuten Filtern zusätzliche Treffer (=neue Zeilen) werden beim Export die Spalten mit Formeln automatisch ergänzt.

Achtung: Formeln sind nur bei Export-Filtern erlaubt! Bei Direkt-Filtern wird die Formel beim Export durch den Wert ersetzt.

Achtung: Ändert sich die Reihenfolge der Spalten (z.B. weil ein neuer Ausgabewert hinzugefügt wurde) werden die Formeln gelöscht. Zur Sicherheit macht eine Meldung vor dem Export darauf aufmerksam.

siehe auch:

[Objektdaten Filter](#)

[Export und Import von Filtern](#)

[Filter: Erstellen, Bearbeiten und Exportieren](#)

11.6.13.3 Import von Luftmengen über Filterlisten

Luftdurchlässen können extern ermittelte Luftmengen zugewiesen werden.

1. Erstellen Sie einen Direkt- oder Export-Filter, in dem das Datenausgabefeld „Volumenstrom“ enthalten ist.
Beim Filter-Export in eine XLS-Datei ist das Feld grün und editierbar.
2. Der Volumenstrom in kg/h kann extern in der XLS-Datei hinterlegt werden.
3. Beim Import der Filter werden die Volumenströme den Luftdurchlässen zugewiesen.

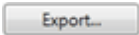
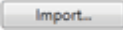
siehe auch:

[Objektdaten Filter](#)

[Export und Import von Filtern](#)

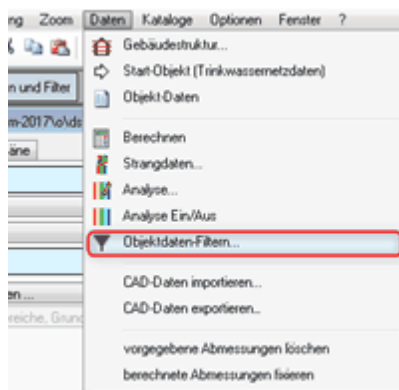
[Filter: Erstellen, Bearbeiten und Exportieren](#)

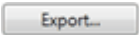

11.6.13.4 Export und Import von Filtern

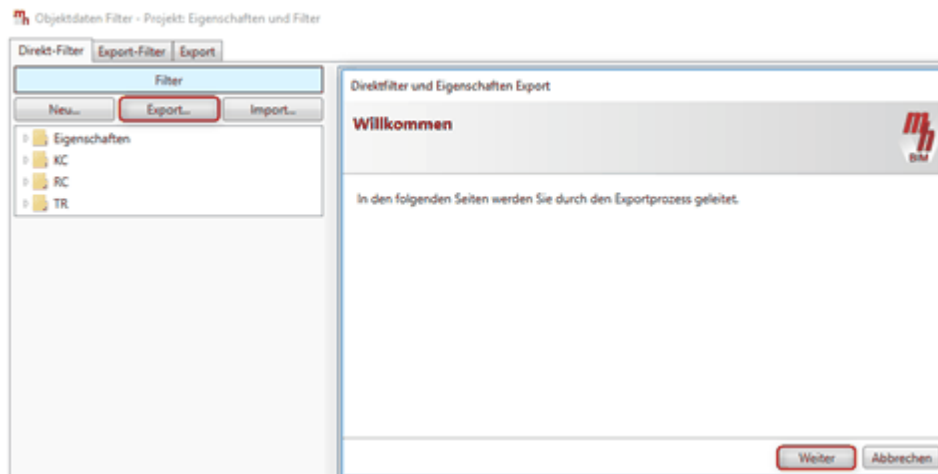
Unter den Direkt-Filtern finden Sie die Schaltfläche . Hierüber haben Sie die Möglichkeit, eine Filter-Export-Datei (mhfeexp) zu erzeugen. Diese können Sie wiederum über die Schaltfläche  in einem beliebigen Projekt importieren, beispielsweise auch in einem der Vorgabe-Projekte.

Um einen Filter Export vorzubereiten, führen Sie die nachfolgenden Schritte aus.

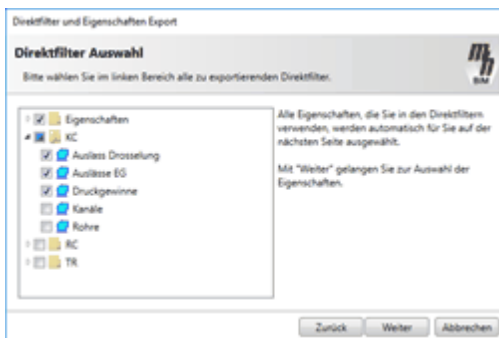
1. Öffnen Sie die Maske **Objektdaten Filter**, indem Sie in der Menüleiste auf **Daten** und dann auf **Objektdaten Filter...** klicken. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken.



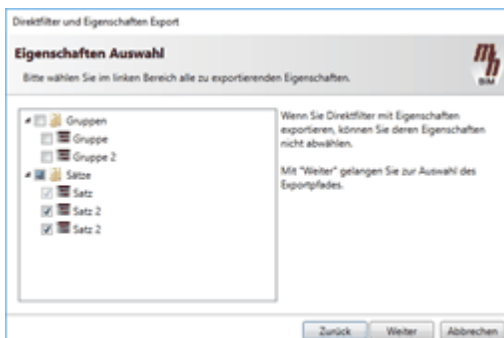
2. Im Reiter **Direkt-Filter** klicken Sie im Bereich **Filter** auf die Schaltfläche  - eine neue Maske öffnet sich. Klicken Sie auf .



3. Wählen Sie nun aus der Liste Ihrer Direkt-Filter, welche Filter exportiert werden sollen. Anschließend klicken Sie auf **Weiter**.



4. Auf der nächsten Seite wählen Sie aus, welche Eigenschaften exportiert werden sollen. *Hinweis:* Sind zuvor Eigenschaftsfilter selektiert worden, werden gleichzeitig auch die dazugehörigen Eigenschaftssätze selektiert. Diese werden grundsätzlich gemeinsam exportiert.



5. Auf der letzten Seite bestimmen Sie den Exportpfad, wohin die mhfeexp-Datei exportiert werden soll. Diese Datei können Sie wiederum in einem beliebigen Projekt importieren.

Um eine mhfeexp-Datei in ein Projekt zu importieren, klicken Sie innerhalb der Maske **Objektdaten Filter** auf die Schaltfläche **Import...**. Selektieren Sie die gewünschte Datei und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **Öffnen**.

Wichtiger Hinweis: Sämtliche bereits angelegten Direkt-Filter werden mit dem Import überschrieben. Es ist nicht möglich Filter von Projekt A mit den Filtern von Projekt B zu mischen.

siehe auch:

[Objektdaten Filter](#)

[XLS Export und -Import von Filterlisten](#)

[Filter: Erstellen, Bearbeiten und Exportieren](#)

11.6.14 Luftmengen-Übersicht

In der Maske "Luftmengen-Übersicht", die über das Menü **Daten > Luftmengen-Übersicht...** aufgerufen wird, werden die Volumenströme aller Luftdurchlässe raumweise addiert und getrennt nach Zu- und Abluftanlagen in der Spalte **Install.** (Installiert) aufgeführt. Sofern über das Programm-Modul RaumGEO eine Luftmengen-Ermittlung vorgenommen wurde, werden in der Spalte **Erford.** die erforderlichen Volumenströme angezeigt. In der Spalte **Diff.** wird die Differenz zwischen der erforderlichen und der aktuell installierten Luftmenge ausgewiesen.

Die Art der Luftdurchlässe (Zuluft / Abluft) wird vom Programm durch die Berechnung ermittelt. Anhand des Ventilators erkennt KanSYS, ob es sich um Einlässe oder Auslässe handelt.

Hinweis: Die installierten Luftmengen können nur dann aufsummiert werden, wenn den Luftdurchlässen eine Raumnummer zugewiesen ist. Diese kann in der Maske "Start der Berechnung" automatisch vergeben werden, sofern für das Projekt RaumGEO verwendet wird.

In der unteren Tabelle werden in den Reitern **Zuluft** und **Abluft** alle Luftdurchlässe mit den verwendeten Volumenströmen angezeigt.

Über die Option **Luftdurchlass in Grafik-Bereich einstellen** wird der gewählte Luftdurchlass in der Grafik angezeigt und zudem das zugehörige Datenblatt ausgegeben.

Wichtig: Für beidseitige Gitterdurchlässe werden in der linken Tabelle die Volumenströme für beide gegenüberliegende Ein- /Auslässe ausgewiesen. D.h. der in der Datenmaske eingetragene Volumenstrom wird hier verdoppelt.

siehe auch:

[Luftmengen-Ermittlung in RaumGEO](#)

11.6.15 nach Aufmass exportieren

Die in KanSYS verwendeten Bauteile können in das Modul AufCALC übergeben werden, um dort die Oberfläche von Rechteck-Kanälen VOB-gerecht zu ermitteln und die Ergebnisse beispielsweise nach Kantenlänge in Abrechnungsgruppen zusammenzufassen.

Der Export erfolgt separat für alle markierten Objekte eines Startobjekts (Ventilator).

Hierzu rufen Sie das Menü **Daten nach Aufmaß exportieren...** und wählen das Startobjekt, dessen Netzteil exportiert werden soll.

In AufCALC wird zur besseren Übersicht ein Projekt in verschiedene Anlagen und Anlagenteile gegliedert. Ein Projekt kann aus einer oder mehrerer Anlagen und eine Anlage wiederum aus einem oder mehreren Anlagenteilen bestehen. Die Zuordnung eines Objektes in KanSYS zu einer Anlage/Anlagenteil in AufCALC erfolgt in der Maske Objektdaten unter dem Reiter **Darstellung** (siehe auch [Kanäle, Rohre](#)). Dort können sie auch festlegen, ob ein Objekt für den Export in die Aufmassberechnung berücksichtigt werden soll.

Hinweis 1: In AufCALC werden durch das Exportieren zunächst sämtliche Anlagenteile eines vorherigen Datenexports gelöscht. Hiervon sind alle Anlagenteile betroffen, die in den Formstücken des Netztes angegeben sind, das durch das aktuelle Startobjekt definiert ist. Sofern Sie mehrere Startobjekte verwenden, ist es daher sinnvoll, jedem durch ein Startobjekt definiertes Netzteil bzw. den darin enthaltenen Formstücken unterschiedliche AufCALC-Anlagen/Anlagenteile zuzuordnen.

Hinweis 2: Sofern Sie nach einem Export in AufCALC weitere Formstücke einfügen, werden diese nach einem nochmaligen Export der Daten ans Ende der Liste aller exportierten Daten angehängt. Manuell in AufCALC erfasste Formstücke verlieren somit durch den Export ihre Position in der Liste.

In KanSYS und AufCALC werden unterschiedliche Material-Kataloge verwendet. Damit Sie die Material-Daten in AufCALC nicht nochmals zuweisen müssen, ist eine Verknüpfung der Kataloge im Katalog KanSYS möglich. Dort geben Sie eine Referenz auf das zu verwendende Material des Kataloges in AufCALC an (siehe [Eingabe von Rohrmaterial-Daten](#) und [Eingabe von Dämmungsmaterial-Daten](#))

Über die [Navigationsleiste](#) können Sie schnell nach AufCALC wechseln, wobei dort die Daten des selben Objektes angezeigt werden, das gerade in KanSYS aktiv ist.

Wichtig! Bevor die an AufCALC übergebenen Daten für die Fertigung der Bauteile verwendet werden, sind die Abmessungen zu überprüfen!

Behandlung von Kanal-/Rohrlängen

In KanSYS werden Kanäle und Rohre durch Ausschnitte und Gitter unterbrochen. Für die Oberflächenberechnung sind jedoch zusammenhängende Kanäle/Rohre erforderlich, die Ausschnitte und Gitterauslässe ignorieren. Bei der Datenübergabe nach AufCALC wird ausgehend vom Startobjekt jeweils dem ersten Kanalabschnitt nach einem Formstück die volle Kanallänge bis zum nächsten Formstück zugewiesen, das kein Ausschnitt / Gitter ist. Ausschnitte und Gitter werden bei der Berechnung der Gesamtlänge ignoriert.

Wichtig! KanSYS zeichnet die Rahmen gemäß der eingestellten Schusslänge. Wenn jedoch ein Rahmen auf einem Ausschnitt liegen würde, wird die Rahmenposition automatisch korrigiert. Bei der Übergabe der Daten an AufCALC werden die Rahmenpositionen jedoch ignoriert und stattdessen die Gesamtlänge des Kanals (über die Ausschnitte hinweg) übergeben. In AufCALC wird diese Gesamtlänge mit der dort angegebenen Schusslänge wiederum in einzelne Kanalstücke unterteilt. Die an AufCALC übergebenen Daten können folglich für eine Oberflächenberechnung jedoch in keinem Fall

für eine Materialbestellung verwendet werden!

11.6.16 Vorgegebene Abmessungen löschen

Alle von Ihnen vorgegebenen Abmessungen können über den Befehl **Daten >Vorgegebene Abmessungen löschen** zurückgesetzt werden.

1. Stellen Sie optional einen Auswahlsatz der Objekte zusammen, für die die Abmessungen zu löschen sind.
2. Wählen Sie, ob die Abmessungen aller Objekte oder der Objekte des Auswahlsatzes gelöscht werden sollen.
3. Rufen Sie den Befehl **Daten > Vorgegebene Abmessungen löschen** auf.

siehe auch:

[Berechnete Abmessungen fixieren](#)
[Daten](#)

11.6.17 Berechnete Abmessungen fixieren

Berechnete Abmessungen können über diesen Befehl fixiert werden. Hierbei werden die berechneten Abmessungen in die Dateneingabe übernommen.

1. Stellen Sie optional einen Auswahlsatz der Objekte zusammen, für die die Abmessungen zu fixieren sind.
2. Wählen Sie, ob die Abmessungen aller Objekte oder der Objekte des Auswahlsatzes fixiert werden sollen.
3. Rufen Sie den Befehl **Daten > berechnete Abmessungen fixieren** auf.

siehe auch:

[Vorgegebene Abmessungen löschen](#)
[Daten](#)

11.7 Kataloge

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

[Luftleitungen](#)
[Dämmung](#)
[Komponenten](#)
[Wärmeträger](#)
[Auslässe](#)
[Geometrie](#)

11.7.1 Luftleitungen

In diesem Katalog können Sie Rohrmaterialien verschiedener Hersteller verwalten, wobei zwischen Kanalmaterialien runder Rohre und Rechteckkanälen unterschieden wird.

Die Maske ist in zwei Bereiche unterteilt. Auf der linken Seite ist der Rohrkatalog, auf der rechten die Berechnungsstrategie. Die Erfassung der Rohrmaterialien und Berechnungsstrategien erfolgt unabhängig voneinander. Bei der Verwendung eines Rohrmaterials in Rohr/Kanal-Objekten kann ein Rohrmaterial mit jeder beliebigen Berechnungsstrategie kombiniert werden. Mit den Berechnungsstrategien können für Rundrohre flexible Rohrreihen zusammengestellt werden.

Rundrohre

Zur Dimensionierung von Rohren werden nur die in den Berechnungsstrategien vorgegebenen Nennweiten berücksichtigt. Haben Sie z.B. im Rohrmaterial-Katalog eine Nennweite DN 200 eingetragen, jedoch in der Berechnungsstrategie diese Nennweite nicht angegeben, wird sie auch nicht berücksichtigt. Wollen Sie, dass auch Rohre mit der Nennweite DN 200 dimensioniert werden, tragen Sie für DN 200 eine Berechnungsstrategie ein.

Auf diese Weise können Sie sich über die Berechnungsstrategie für jede Aufgabenstellung individuelle 'Rohrreihen' zusammenstellen. Wenn Sie jedoch die Abmessungen für ein Kanal/Rohr fest vorgeben, anstelle es von KanSYS dimensionieren zu lassen, ist die Angabe einer Berechnungsstrategie nicht erforderlich.

In der Maske werden in einer zusätzlichen Tabelle die Nennweiten angezeigt, die mit der aktuell gewählten Berechnungsstrategie für eine Dimensionierung zur Verfügung stehen.

Rechteckkanäle

Für Rechteckkanäle können die für die Dimensionierung zur Verfügung stehenden Abmessungen als Intervall mit einer Schrittweite definiert werden.

ACHTUNG: Die Schrittweite sollte nicht zu klein gewählt werden. Eine Schrittweite von 50 mm ist sinnvoll. Bei kleinerer Schrittweiten steigt die Berechnungszeit deutlich an.

siehe auch:

[Eingabe von Rohrmaterial-Daten](#)

[Übernahme von Rohrmaterial in die Kanäle/Rohre-Maske](#)

[Übernahme von Berechnungsstrategien in die Kanal/Rohre-Maske](#)

[Berechnungsstrategie](#)

[Kataloge](#)

11.7.1.1 Eingabe von Rohrmaterial-Daten

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Rohre** rufen Sie die Rohrmaterial-Maske auf.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Editieren**, um Daten eingeben zu können.
3. Klicken Sie in der **Hersteller**-Tabelle in ein freies Feld in der ersten Spalte und geben dort eine **Kurzbezeichnung** für einen neuen Hersteller an. Dahinter können Sie die Lang-Bezeichnung für den Hersteller eingeben. Der Eintrag in der Spalte AC dient ausschließlich für den Datenexport in die Aufmaßberechnung mh-AufCALC (siehe unten).
4. Wählen Sie über den Reiter den Katalog für **Rundrohre** oder **Rechteckkanäle**.
5. Klicken Sie jetzt in die Rohrmaterial-Tabelle. Dort können Sie für den gerade aktiven Hersteller die angebotenen Rohrmaterialien auflisten. Hierzu geben Sie in der ersten Spalte eine Kurzbezeichnung und danach die Lang-Bezeichnung für ein Rohrmaterial ein.

6. Tragen Sie die **Rauhigkeit**, die Wärmeleitfähigkeit **Lambda** und die **Dichte** ein. Der Eintrag in der Spalte **AC** dient ausschließlich für den Datenexport in die Aufmaßberechnung mh-AufCALC (siehe unten).
7. Klicken Sie jetzt in die untere **Nennweite**-Tabelle. Dort können Sie für das gewählte Material die Nennweite und die Material-**Dicke** erfassen. Um für Rechteck-Kanäle nicht jede mögliche Abmessung einzeln erfassen zu müssen, können Intervalle angegeben werden. Tragen Sie eine **Start**- und **End**-Abmessung ein. Ausgehend von der Start-Abmessung sollen weitere Abmessungen in der angegebenen **Schrittweite** für die Dimensionierung zur Verfügung stehen.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um das Editieren zu beenden. Die Daten werden automatisch gespeichert.

Datenexport in die Aufmaßberechnung mh-AufCALC

In mh-KanSYS und mh-AufCALC werden unterschiedliche Material-Kataloge verwendet. Damit Sie die Material-Daten in mh-AufCALC nicht nochmals zuweisen müssen, ist eine Verknüpfung der Kataloge möglich. Hierzu geben Sie in den Spalten **AC** des **Herstellers** und des **Produktes** die Kurzbezeichnung ein, die für dasselbe Material in mh-AufCALC verwendet wird.

Hinweis: In der Druckverlustberechnung wird der unter Nennweite eingetragene Durchmesser als Innendurchmesser interpretiert.

siehe auch:

[Luftleitungen](#)
[Kataloge](#)

11.7.1.2 Übernahme von Rohrmaterial in die Kanäle/Rohre-Maske

Haben Sie die Luftleitungen-Maske des Katalogs über die Kanäle/Rohre-Maske eines Objektes aufgerufen (siehe [Kanäle, Rohre](#)), können Sie die Rohrmaterial-Kurzbezeichnungen übernehmen. Die Form rund / rechteckig wird automatisch in Abhängigkeit des gezeichneten Objektes gewählt.

1. Wählen Sie in Hersteller-Tabelle den gewünschten Hersteller.
2. Wählen Sie jetzt das gewünschte Rohrmaterial.
3. Mit Doppelklick oder über die Schaltfläche **Schließen** werden die Kurzbezeichnungen des Herstellers und des Rohrmaterials in die Kanäle/Rohr-Maske übernommen.
4. Wenn Sie die Luftleitungen-Maske des Katalogs im Feld **Nennweite** der Kanäle/Rohre-Maske aufgerufen haben, können Sie auch eine Nennweite übernehmen. Wählen Sie die gewünschte Nennweite in der Tabelle, in der die zur Verfügung stehenden Nennweiten angezeigt werden (nicht mit der Rohrreihen-Tabelle verwechseln!). Mit Doppelklick auf die Nennweite oder über die Schaltfläche **Schließen** werden die Werte übernommen.

siehe auch:

[Luftleitungen](#)
[Kataloge](#)

11.7.1.3 Übernahme von Berechnungsstrategien in die Kanal/Rohre-Maske

Haben Sie die Rohre-Maske des Katalogs über die Kanäle/Rohre-Maske eines Objektes aufgerufen (siehe [Kanäle,Rohre](#)), können Sie die Berechnungsstrategie-Kurzbezeichnungen übernehmen.

1. Wählen Sie in der Berechnungsstrategie-Tabelle die gewünschte Strategie.
2. Mit Doppelklick oder über die Schaltfläche Übernehmen wird die Kurzbezeichnung der Berechnungsstrategie in die Kanal/Rohr-Maske übernommen.

siehe auch:

[Berechnungsstrategie](#)

[Luftleitungen](#)

[Kataloge](#)

11.7.1.4 Berechnungsstrategie

Bei der Dimensionierung von Kanalnetzen müssen je nach Aufgabenstellung unterschiedliche Randbedingungen erfüllt werden. So gelten z.B. im Bürobau andere Anforderungen als im Industriebau. Im Katalog können Sie deshalb beliebig viele Berechnungsstrategien verwalten. Um Ihnen die größtmögliche Flexibilität zu geben, ist es möglich, jeder Teilstrecke eine eigene Berechnungsstrategie zuzuordnen.

Über die Berechnungsstrategie geben Sie auch vor, welche Nennweiten einer Rohrreihe verwendet werden sollen. Für die Berechnung sind also nicht die im Rohrmaterial-Katalog (siehe [Luftleitungen](#)) eingetragenen Rohrreihen maßgeblich! Wenn Sie jedoch eine Nennweite für die Berechnung eines Rohres fest vorgeben (siehe [Luftleitungen](#)), muss für diese Nennweite keine Berechnungsstrategie definiert werden.

Geben Sie im Katalog der Berechnungsstrategien für jede zu verwendende Nennweite an, welcher R-Wert (Soll R-Wert) oder welche Geschwindigkeit (w Soll) für diese Nennweite gewünscht wird. Werden beide Spalten ausgefüllt, wird die Berechnung nach dem R-Wert durchgeführt. Zudem geben Sie einen zulässigen Geschwindigkeitsbereich vor. Im Berechnungs-Abschnitt 'Kanalabmessungen reduzieren' (siehe [Berechnung](#)) werden die Rohrnennweiten in Nebensträngen schrittweise reduziert. Hierbei wird die von Ihnen vorgegebene maximale Geschwindigkeit jedoch nicht überschritten.

Sofern der vorgegebene Geschwindigkeitsbereich nicht eingehalten werden kann, wird die berechnete Geschwindigkeit in der Rohre-Maske rot ausgegeben (siehe [Kanäle, Rohre](#)).

"verwendete Strategien" und (globaler) Katalog

Für die Berechnungsstrategien steht ein globaler Katalog und ein lokaler Katalog mit den verwendeten Strategien zur Verfügung, womit eine große Flexibilität ermöglicht wird. Die im globalen Katalog enthaltenen Daten stehen allen Projekten zur Verfügung, sofern Sie in der Projektverwaltung den Standard-Katalog eingestellt haben. Auf die Berechnungsstrategien des lokalen Kataloges kann nur die aktuelle Anlage zugreifen. Alle Berechnungsstrategien, die Sie aus dem globalen Katalog wählen (siehe [Übernahme von Berechnungsstrategien in die Kanal/Rohre-Maske](#)) werden automatisch in den lokalen Katalog kopiert. Bei der Berechnung wird immer auf die Daten des lokalen Kataloges zugegriffen. Nachträgliche Änderungen in den Strategien sollten daher im lokalen Katalog durchgeführt werden.

Der globale Katalog dient in erster Linie dazu, eine Sammlung von Berechnungsstrategien

zur Verfügung zu stellen. Bei der Bearbeitung eines Projektes werden die verwendeten Strategien automatisch in den lokalen Katalog kopiert. Die lokalen Berechnungsstrategien können beliebig modifiziert werden, ohne dass hierdurch andere Projekte beeinflusst werden.

Hinweis: Zur Dimensionierung von Rechteckkanäle werden die Kanäle bei der Berechnung in einen gleichwertigen Durchmesser umgerechnet.

siehe auch:

[Eingabe von Berechnungsstrategien](#)

[Luftleitungen](#)

[Kataloge](#)

11.7.1.4.1 Eingabe von Berechnungsstrategien

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Luftleitungen** rufen Sie die Rohr-Maske auf. Auf der rechten Seite befindet sich die Eingabe der Berechnungsstrategie, die unabhängig von den Rohrdaten auf der rechten Seite erfolgt.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Editieren**", um Daten eingeben zu können.
3. Wählen Sie über den Reiter, ob der globale Katalog oder lokale Katalog ("verwendete Strategien") bearbeitet werden soll.
4. Klicken Sie in der Berechnungsstrategie-Tabelle in ein freies Feld in der ersten Spalte und geben dort eine **Kurzbezeichnung** und dahinter eine Lang-Bezeichnung für eine neue Strategie an.
5. In der unteren Tabelle können Sie für die gerade aktive Berechnungsstrategie die Daten für die einzelnen Nennweiten eingeben. Geben Sie in der Spalte Nennweite, die für diese Strategie gewünschten **Nennweiten** an. In der Spalte **a** wird die Kantenlänge eines quadratischen Rechteckkanals ausgegeben, dessen gleichwertiger Durchmesser der angegebenen Nennweite entspricht.
6. Wählen Sie, ob Sie für die Nennweite einen Soll R-Wert oder eine Soll-Geschwindigkeit vorgeben wollen. Tragen Sie den gewünschten Wert entweder in der Spalte **Soll R-Wert** oder **Soll w**. ein. Die jeweilige andere Spalte lassen Sie frei.
7. Tragen Sie jetzt noch die max. zulässige Geschwindigkeit in die Spalte **w max**. ein.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um den Editiermodus zu beenden.

siehe auch:

[Berechnungsstrategie](#)

[Luftleitungen](#)

[Kataloge](#)

11.7.2 Dämmung

In diesem Katalog können Sie Dämmungsmaterialien verschiedener Hersteller verwalten.

siehe auch:

[Eingabe von Dämmungsmaterial-Daten](#)

[Übernahme von Dämmungsmaterial in die Kanäle/Rohre-Maske Kataloge](#)

11.7.2.1 Eingabe von Dämmungsmaterial-Daten

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Dämmung** rufen Sie die Dämmung-Maske auf.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Editieren**", um Daten eingeben zu können.
3. Klicken Sie in der **Hersteller**-Tabelle in ein freies Feld in der ersten Spalte und geben dort eine **Kurzbezeichnung** für einen neuen Hersteller an. Dahinter können Sie die Lang-Bezeichnung für den Hersteller eingeben. Der Eintrag in der Spalte AC dient ausschließlich für den Datenexport in die Aufmaßberechnung mh-AufCALC (siehe unten).
4. Klicken Sie jetzt in die **Dämmungsmaterial**-Tabelle. Dort können Sie für den gerade aktiven Hersteller die angebotenen Dämmungsmaterialien aufführen. Hierzu geben Sie in der ersten Spalte eine **Kurzbezeichnung** und danach die Lang-Bezeichnung ein.
5. Tragen Sie die Werte für die **Rauhigkeit** die **Wärmeleitfähigkeit** und die **Dichte** ein. Die Rauhigkeit wird momentan nicht verwendet. In einer der künftigen Programmversionen werden evtl. Innendämmungen ermöglicht, wofür die Angabe der Rauhigkeit erforderlich ist. Der Eintrag in der Spalte **AC** dient ausschließlich für den Datenexport in die Aufmaßberechnung mh-AufCALC (siehe unten).
6. In der Tabelle rechts, können Sie für das aktuell gewählte Material alle zur Verfügung stehenden Dämmstärken in der Spalte **Dicke** eintragen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um den Editiermodus zu beenden.

[Datenexport in die Aufmaßberechnung mh-AufCALC](#)

In mh-KanSYS und mh-AufCALC werden unterschiedliche Material-Kataloge verwendet. Damit Sie die Material-Daten in mh-AufCALC nicht nochmals zuweisen müssen, ist eine Verknüpfung der Kataloge möglich. Hierzu geben Sie in den Spalten **AC** des **Herstellers** und des **Produktes** die Kurzbezeichnung ein, die für dasselbe Material in mh-AufCALC verwendet wird.

siehe auch:

[Dämmung](#)

[Übernahme von Dämmungsmaterial in die Kanäle/Rohre-Maske Kataloge](#)

11.7.2.2 Übernahme von Dämmungsmaterial in die Kanäle/Rohre-Maske

Haben Sie die Dämmung-Maske über die Kanäle/Rohre-Maske aufgerufen (siehe [Kanäle/Rohre](#)), können Sie die Dämmungsmaterial-Kurzbezeichnungen übernehmen.

1. Wählen Sie in der Hersteller-Tabelle den gewünschten Hersteller.
2. Wählen Sie jetzt das gewünschte Dämmungsmaterial.
3. Mit Doppelklick oder über die Schaltfläche Übernehmen werden die

Kurzbezeichnungen des Herstellers und des Dämmungsmaterials in die Kanäle/Rohre-Maske übernommen. Sofern Sie die Dämmungsmaterial-Maske über das Feld **Dicke** der Kanäle/Rohre-Maske aufgerufen haben, können Sie auch die Dämmdicke mit einem Doppelklick übernehmen.

siehe auch:

[Dämmung](#)

[Eingabe von Dämmungsmaterial-Daten](#)

[Kataloge](#)

11.7.3 Komponenten

In diesem Katalog können Sie die Druckabfälle von beliebigen Objekten - hier Komponenten genannt - verwalten. Die Druckabfälle sind alternativ als

1. Zeta-Wert oder
2. absoluter Druckabfall

anzugeben, wobei zwischen runden und rechteckigen Komponenten unterschieden wird.

Es besteht die Möglichkeit, die Werte in Abhängigkeit der Nennweite einzugeben.

siehe auch:

[Eingabe von Komponenten](#)

[Übernahme von Komponenten in die Komponenten-Maske](#)

[Darstellung von Komponenten](#)

[Kataloge](#)

11.7.3.1 Eingabe von Komponenten

Der Komponenten-Katalog ist frei zugänglich und beliebig erweiterbar.

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Komponenten** rufen Sie die Komponenten-Maske auf.
2. Der Katalog besteht aus 3 bzw. 4 hierarchisch verketteten Tabellen 1. Hersteller -> 2. Gruppe -> 3. Komponente (rund/rechteckig) -> (4.Nennweite)
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Editieren**", um Daten einzugeben.

Tabelle Hersteller

4. Klicken Sie in der **Hersteller-Tabelle** in ein freies Feld in der Spalte **KB** und geben dort eine Kurzbezeichnung und dahinter eine Lang-Bezeichnung für einen neuen Hersteller an.
5. Der Eintrag beim Hersteller in der Spalte **AC** wird für den Datenexport in die Aufmaßberechnung AufCALC (siehe unten) benötigt..

Tabelle-Gruppe

6. Klicken Sie in die **Tabelle Gruppe**. Dort können Sie für den aktiven Hersteller eine Komponenten-Gruppe definieren. Tragen Sie hierzu eine Gruppen-Kurzbezeichnung in die Spalte **KB** und rechts daneben die Lang-Bezeichnung ein.

7. Wählen Sie im Aufklappfeld **Typ** eine Beschriftungs-Typ. Für jeden Typ kann individuell der Beschriftungsumfang - auch mit Templates - festgelegt werden.
8. Der Eintrag in der Spalte **AC** für die Gruppe wird ebenfalls für den Datenexport in die Aufmaßberechnung AufCALC (siehe unten) benötigt.
9. Für Komponenten kann in der 3D-Darstellung am Symbol zusätzlich eine Markierung für den **Antrieb** ausgegeben werden.
10. Die Komponenten-Gruppen können in einer eigenen Farbe ausgegeben werden. Falls "schwarz" eingestellt ist erfolgt die Ausgabe in der Farbe der zugehörigen Rohr/Kanal-Systemlinie.

Tabelle Komponenten

11. Wählen Sie in der **Komponenten-Tabelle** über die Reiter, ob Sie die **runde** oder **rechteckige** Komponenten für die gerade aktive Gruppe eintragen.
12. Tragen Sie in der Spalte **KB** die Kurzbezeichnung des Produktes und rechts daneben die Lang-Bezeichnung ein.
13. Geben Sie jetzt alternativ den **Zeta-Wert** oder einen **absoluten Druckabfall** der Komponente ein. Die Angaben gelten dann unabhängig vom Querschnitt für diese Komponente.
Hinweis: Sofern beide Werte hinterlegt sind, gehen beide additiv in die Berechnung ein!
14. Geben Sie die **Länge** an, in der die Komponenten in der Grafik ausgegeben werden soll. Bei Länge=0 wird ein Standardwert abhängig vom Querschnitt verwendet.
15. In der Spalte **Symbol** können Sie eine DXF- /DWG-Datei zuweisen, mit der die Komponente in der Grafik angezeigt wird (siehe [Darstellung von Komponenten](#)). Wird kein Symbol zugewiesen erscheint lediglich ein Rechteck. Sofern Sie den die DXF-/DWG-Dateien extern überarbeitet haben, können die grafischen Informationen über die Schaltfläche "**Symbole einlesen**" aktualisiert werden.

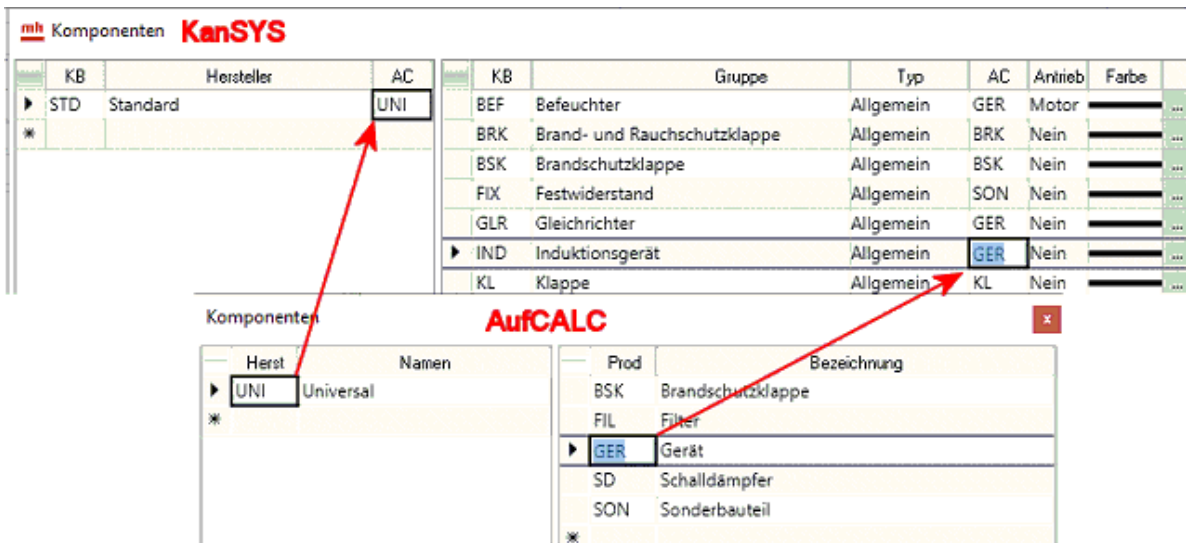
Tabelle Nennweiten (optional)

16. Wenn Sie Druckabfälle in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser definieren wollen, tragen Sie in der Tabelle rechts daneben für die gewünschten Nennweiten den **Zeta-Wert** oder einen **absoluten Druckabfall** ein. In diesem Fall werden Zeta-Wert/Druckabfall der Komponenten-Tabelle ignoriert. Um Verwirrung zu vermeiden empfehlen wir jedoch dort keine Werte einzutragen (Pkt.13). Rechteckkanäle werden bei der Berechnung in einen gleichwertigen Durchmesser gewandelt, mit dem im Katalog ein passender Eintrag gesucht wird.
Hinweis: Nennweiten, für die nicht explizit ein Zeta-Wert/Druckabfall hinterlegt ist, verwenden den Zeta-Wert/Druckabfall der naheliegenden Nennweite. Sofern beide Werte hinterlegt sind, gehen beide additiv in die Berechnung ein!
17. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Schließen**", um den Editiermodus zu beenden. Das Speichern der eingegebenen Daten erfolgt automatisch.

Datenexport in die Aufmaßberechnung AufCALC

In KanSYS und AufCALC werden unterschiedliche Komponenten-Kataloge verwendet. Damit Komponenten-Daten automatisch korrekt übergeben werden, wird im KanSYS-

Komponenten-Katalog ein Verweis auf den AufCALC-Komponenten-Katalog hinterlegt:



Geben Sie in den Spalten **AC** des **Herstellers** und der **Gruppe** die Kurzbezeichnung ein, die für dieselbe Komponente in AufCALC verwendet wird.

Hinweis: Falsche Verweise in KanSYS müssen nachträglich in AufCALC manuell einem Katalog-Wert zugewiesen werden.

siehe auch:

[Komponenten](#)

[Übernahme von Komponenten in die Komponenten-Maske](#)

[Darstellung von Komponenten](#)

[Kataloge](#)

11.7.3.2 Übernahme von Komponenten in die Komponenten-Maske

Haben Sie die Komponenten-Maske des Katalogs über die Komponenten-Maske (siehe [Komponente](#)) aufgerufen, können Sie die Komponenten-Kurzbezeichnungen übernehmen.

1. Wählen Sie in der Hersteller-Tabelle den gewünschten Hersteller.
2. Wählen Sie jetzt die gewünschte Gruppe und danach die Komponente aus.
3. Mit Doppelklick oder über die Schaltfläche Übernehmen werden die Kurzbezeichnungen in die Komponenten-Maske übernommen.

Hinweis: Sofern im Katalog für die Komponenten Nennweiten angegeben sind, werden die für die entsprechende Nennweite angegebenen Druckabfälle verwendet. Rechteckkanäle werden bei der Berechnung in einen gleichwertigen Durchmesser gewandelt, mit dem im Katalog ein passender Eintrag gesucht wird.

siehe auch:

[Komponenten](#)

[Eingabe von Komponenten](#)

[Darstellung von Komponenten](#)

[Kataloge](#)

11.7.3.3 Darstellung von Komponenten

Standardmäßig werden Komponenten in der Systemliniendarstellung als rechteckiger Kasten dargestellt. Es ist jedoch möglich, jedem Produkt eine individuelle 2-dimensionale Darstellung zuzuordnen. In der Volumendarstellung wird diese Darstellung auf die Oberflächen der Seiten projiziert.

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Komponenten** rufen Sie die Komponenten-Maske auf.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Editieren**", um Daten eingeben zu können.
3. Stellen Sie das gewünschte Produkt über die Hersteller-, Gruppen- und Komponenten-Tabellen ein.
4. Mit einem Doppelklick in der Spalte **Symbol** der Produkttabelle wählen Sie eine DXF- oder DWG-Datei, die der Darstellung des Produktes entspricht.
5. Wiederholen Sie den Vorgang für alle gewünschten Komponenten, denen Sie eine individuelle Darstellung geben wollen.
6. Zum Abschluss klicken Sie auf die Schaltfläche "**Sybmol einlesen**", um die Dateien für die Darstellungen einzulesen.

Hinweis: Im Installationsordner des Programms befindet sich der Ordner "...\\mh-software\\mhBasis4\\Prog\\KC\\Symbols", in dem einige DXF-Dateien enthalten sind. Wenn Sie eigene Symbole entwerfen wollen, verwenden Sie eine dieser Dateien als Vorlage, damit Sie einen Anhaltspunkt für die zu zeichnende Größe des Symbols haben. Sinnvollerweise sollten die Zeichnungen so einfach wie möglich gehalten werden.

siehe auch:

[Komponenten](#)

[Übernahme von Komponenten in die Komponenten-Maske](#)

[Kataloge](#)

11.7.4 Medium

In diesem Katalog können Sie die Daten verschiedener Medien (Wärmeträger) verwalten.

siehe auch:

[Eingabe von Medium-Daten](#)

[Übernahme des Mediums in die Rohrnetzdaten-Maske](#)

[Kataloge](#)

11.7.4.1 Eingabe von Medium-Daten

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Medium** rufen Sie die Medium-Maske (Wärmeträger) auf.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Editieren**", um Daten eingeben zu können.
3. Klicken Sie in der Medium-Tabelle in ein freies Feld in der ersten Spalte und geben dort eine **Kurzbezeichnung** für ein neues Medium an. Dahinter können Sie die Lang-Bezeichnung eingeben.

4. Klicken Sie jetzt in die untere Tabelle. Dort können Sie für das gewählte Medium die physikalischen Werte in Abhängigkeit der Temperatur erfassen.
5. Tragen Sie zuerst die **Temperatur** ein. Wenn Sie die Werte in 10 Kelvin Schritten eintragen, ist die Genauigkeit groß genug.
6. Tragen Sie jetzt die Werte für die **Dichte**, **dynamische Viskosität** und die **Wärmekapazität** ein.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Schließen**", um den Editiermodus zu beenden.

siehe auch:

[Medium](#)

[Übernahme des Mediums in die Rohrnetzdaten-Maske](#)

[Kataloge](#)

11.7.4.2 Übernahme des Mediums in die Rohrnetzdaten-Maske

Haben Sie die Medium-Maske über die Start-Objekt-Maske aufgerufen (siehe [Kanalnetzdaten / Start-Objekt / Ventilator](#)) können Sie die Medium-Kurzbezeichnungen übernehmen.

1. Wählen Sie in den Medium-Tabelle den gewünschten Hersteller.
2. Mit Doppelklick oder über die Schaltfläche "**Übernehmen**" wird die Kurzbezeichnung des Wärmeträgers in die Start-Objekt-Maske übernommen.

siehe auch:

[Wärmeträger](#)

[Eingabe von Medium-Daten](#)

[Kataloge](#)

11.7.5 Auslässe

In diesem Katalog können Sie die Druckabfälle von Auslässen verwalten. Die Druckabfälle sind alternativ als

1. Zeta-Wert oder
2. absoluter Druckabfall

anzugeben, wobei zwischen runden und rechteckigen Luftein-/auslässen unterschieden wird.

Es besteht die Möglichkeit, die Werte in Abhängigkeit der Nennweite einzugeben.

siehe auch:

[Eingabe von Durchlässen](#)

[Übernahme von Durchlässen in die Luftdurchlass-Maske](#)

[Darstellung von Durchlässen](#)

[Kataloge](#)

11.7.5.1 Eingabe von Auslässen

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Luftdurchlässe** rufen Sie die "Luft- /Gitter-Durchlässe"-Maske auf.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Editieren**", um Daten eingeben zu können.

3. Klicken Sie in der **Hersteller**-Tabelle in ein freies Feld in der Spalte **KB** und geben dort eine Kurzbezeichnung und dahinter eine Lang-Bezeichnung für einen neuen Hersteller an.
4. Wählen Sie über die Reiter, ob Sie die **runde** oder **rechteckige** Durchlässe bearbeiten wollen
5. Klicken Sie jetzt **Durchlass**-Tabelle. Dort können Sie für den gerade aktiven Hersteller einen Durchlass definieren. Tragen Sie hierzu eine Durchlass-Kurzbezeichnung in die Spalte **KB** und rechts daneben die Lang-Bezeichnung ein.
6. Geben Sie jetzt alternativ den **Zeta-Wert** oder einen **absoluten Druckabfall** des Luftdurchlasses ein.
7. Wenn Sie Druckabfälle in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser definieren wollen, tragen Sie in der Tabelle darunter für die gewünschten Nennweiten den **Zeta-Wert** oder einen **absoluten Druckabfall** ein. Rechteckige Durchlässe werden bei der Berechnung in einen gleichwertigen Durchmesser gewandelt, mit dem im Katalog ein passender Eintrag gesucht wird.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Schließen**", um den Editiermodus zu beenden. Das Speichern der eingegebenen Daten erfolgt automatisch.

siehe auch:

[Durchlässe](#)

[Übernahme von Durchlässen in die Luftdurchlass-Maske](#)

[Kataloge](#)

11.7.5.2 Übernahme von Auslässen in die Luftein-/auslass-Maske

Haben Sie die Luftdurchlass-Maske des Katalogs über die Luftdurchlass-Maske (siehe [Luftdurchlässe](#)) aufgerufen, können Sie die Durchlass-Kurzbezeichnungen übernehmen.

1. Wählen Sie in der Hersteller-Tabelle den gewünschten Hersteller.
2. Wählen Sie jetzt den gewünschten Durchlass aus.
3. Mit Doppelklick oder über die Schaltfläche "**Übernehmen**" werden die Kurzbezeichnungen in die Objektdaten des Reiters **Daten** übernommen.

siehe auch:

[Durchlässe](#)

[Eingabe von Durchlässen](#)

[Kataloge](#)

11.7.5.3 Darstellung von Auslässen

Auslässen kann für die Draht- /Volumenausgabe eine individuelle 2-dimensionale Darstellung zugewiesen werden, die auf eine Seite des Durchlasskastens projiziert wird.

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Luftdurchlässe** rufen Sie die Luftdurchlass-Maske auf.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Editieren**, um Daten eingeben zu können.
3. Wählen Sie den gewünschten Hersteller und über die Reiter, ob Sie die **runde** oder **rechteckige** Durchlässe bearbeiten wollen

4. Mit einem Doppelklick in der Spalte **Symbol** wählen Sie eine DXF- oder DWG-Datei, die der Darstellung des Produktes entspricht.
5. Wiederholen Sie den Vorgang für alle gewünschten Durchlässe, denen Sie eine individuelle Darstellung geben wollen.
6. Zum Abschluss klicken Sie auf die Schaltfläche "**Symbole einlesen**", um die Dateien für die Darstellungen einzulesen.

Hinweis: Im Installationsordner des Programms befindet sich der Ordner "..\mh-software\mhBasis4\Prog\KC\Symbols", in dem einige DXF-Dateien enthalten sind. Wenn Sie eigene Symbole entwerfen wollen, verwenden Sie eine dieser Dateien als Vorlage, damit Sie einen Anhaltspunkt für die zu zeichnende Größe des Symbols haben. Sinnvollerweise sollten die Zeichnungen so einfach wie möglich gehalten werden.

siehe auch:

[Durchlässe](#)

11.7.6 Geometrie

In diesem Katalog können Sie [Geometrie Objekte](#) verwalten, welche Sie in Ihrem Projekt platzieren können. Die Maske ist in zwei Bereiche unterteilt. Auf der linken Seite stellen Sie die sämtliche Informationen der Geometrie Objekte ein, auf der rechten sehen Sie die Objekt-Vorschau.

Unter der **Objektauflistung** finden Sie alle Geometrie Objekte, die Sie in diesem Projekt eingelese haben. Sie haben die Möglichkeit, Ihre Objekte in Ordner zu unterteilen. Im Bereich der **Objektbeschreibung** können Sie einen Beschreibungstext für ein Geometrie Objekt verfassen. Im Bereich **Lage und Ausrichtung** lesen Sie ein Geometrie Objekt ein und definieren gleichzeitig den Maßstab der Quell-Datei. Die Geometrie Objekte können beim Importieren skaliert werden, bleiben aber dann in der Größe unverändert. Unmittelbar nach dem Einlesen kann der Einfügepunkt versetzt und eine Basis-Rotation vorgenommen werden.

siehe auch:

[Eingabe von Geometrie Objekten](#)
[Kataloge](#)

11.7.6.1 Eingabe von Geometrie Objekten

1. Mit dem Befehl **Kataloge > Geometrie ...** rufen Sie den Geometrie-Katalog auf.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Neues Objekt**", um eine neue Geometrie anzulegen. Geben Sie Ihrer Geometrie einen Namen.
3. Optional können Sie eine **Objektbeschreibung** verfassen.
4. Im Bereich **Lage und Ausrichtung** definieren Sie den Maßstab, in der die Quell-DWG/DXF gezeichnet wurde - klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "**DWG/DXF/IFC Einlesen**".
5. In der Objektvorschau erscheint das Geometrie Objekt. Das **Koordinatenkreuz** markiert den Einfügepunkt. Über die Schaltfläche "**Setzen**" oder die Koordinateneingabe **x/y/z** verschieben Sie den Einfügepunkt. Über die Schaltfläche

"**Zurücksetzen**" wird der Original-Einfügepunkt wiederhergestellt.

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Schließen**", um die Verwaltung zu beenden. Die Daten werden automatisch gespeichert.

siehe auch:

[Geometrie](#)

[Kataloge](#)

11.8 Export und Import von Katalogen

Kataloge können exportiert und importiert werden, um die Daten z.B. auf andere Rechner zu übertragen.

Export

1. Öffnen Sie einen Katalog und wählen die zu exportierenden Hersteller.
2. Klicken Sie in der Herstellertabelle die rechte Maustaste und wählen aus dem Menü den Befehl **Export**.
3. Wählen Sie den gewünschten Pfad und Dateinamen, in den die Daten exportiert werden sollen. Als Dateierweiterung wird automatisch "mhd" verwendet.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Speichern**".

Import

1. Wählen Sie im Katalog über die rechte Maustaste den Befehl **Import**.
2. Wählen Sie die Datei mit den zu importierenden Daten (Dateierweiterung "mhd").
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Öffnen**".

11.9 Optionen

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

[Grundrisse](#)

[Grundriss-Plan ein/aus](#)

[Koordination](#)

[Einstellungen...](#)

[Allgemeine IFC-Einstellungen...](#)

[Darstellungsverwaltung](#)

[Eigenschaftsverwaltung...](#)

[Ausblenden von Objekten...](#)

[Flug-Modus](#)

[Kollisionsprüfung](#)

[Bewegungs-Modus](#)

11.9.1 Grundrisse

In der Maske **Architektur-Pläne verwalten** legen Sie für jedes Stockwerk den darzustellenden Grundrissplan fest. Eingelesen werden Pläne im Format DWG oder DXF. Die eingelesenen Grundriss-Pläne können innerhalb des Programms nicht verändert werden. Sie dienen, wie eine Art Folie (Layer), als Vorlage für Ihre Arbeit.

Sie können die Architektur-Pläne unterschiedlich einsetzen:


1. einem Stockwerk den 2D-Grundriss zuweisen (Standard) der in allen Anlagen verwendet werden soll
=> wählen Sie den Reiter "Grundrisspläne" und stellen Sie vor den Einlesen die "Verwendung" auf "Projekt".
2. einem Stockwerk eine 2D/3D-DWG zuweisen, die spezielle Informationen wie zB eine bereits geplante Lüftungsanlage enthält.
=> Öffnen Sie die Anlage, für die der spezielle Plan benötigt wird, wählen Sie den Reiter "Grundrisspläne" und stellen Sie vor den Einlesen die "Verwendung" auf "Anlage".
3. einen 2D-Schnittplan zusätzlich auf einem 2D-Grundriss anzeigen, um z.B. die Höhenlage zu überprüfen
=> wählen Sie den Reiter "Schnitte".

Die angegebenen Stockwerke entsprechen der [Gebäudestruktur](#). Nach dem Anlegen eines Projektes werden beim ersten Aufruf eines der Programme RaumGEO, RohrSYS, SanSYS oder KanSYS in einer Gebäude-Schnelldefinition die Daten der Gebäudestruktur gefüllt. Für jedes Stockwerk können anschließend die Grundrisspläne in der Grundriss-Maske Stockwerk für Stockwerk eingelesen werden.

Hinweis: In dieser Anleitung wird bei den einzulesenden DWG-/DXF-Plänen von "Grundriss" gesprochen. Die eingelesenen Pläne können jedoch auch andere Informationen enthalten. Liegen Ihnen z.B. bereits Pläne eines Heizungsnetzes vor, das nachgerechnet werden soll, können diese Pläne als Zeichnungsvorlage hilfreich sein. In den Modulen RohrSYS, KanSYS und SanSYS haben Sie die Möglichkeit, die Verwendung des Grundrisses auf Anlage zu stellen. Die hier eingelesenen DWG-/DXF-Pläne werden nur in der aktiven Anlage sichtbar sein.

Tipp: Wenn Sie einen Grundriss-Plan isometrisch darstellen, wirft das Fadenkreuz einen Schatten auf den DXF-Plan, sobald Sie sich nicht auf der Ebene des DXF-Planes befinden (siehe auch [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)). Hierdurch wird die Orientierung im 3D-Raum erleichtert. Im Programm RaumGEO befindet sich das Fadenkreuz jedoch immer automatisch auf Höhe der Grundrisse.

Grundrissplan einlesen

1. Mit dem Befehl **Optionen > Grundrisse...** wird die Maske **Grundrisspläne verwalten** aufgerufen. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste oder im [Reiter Gebäude](#) auf die Schaltfläche "**Grundrisspläne verwalten...**" klicken.
2. Sofern in der Gebäudestruktur mehrere Gebäude (-teile) definiert wurden, wählen Sie das gewünschte **Gebäude** (-teil).

3. Wenn Sie beim Anlegen des Projektes die Gebäude-Schnelldefinition verwendet haben, sind in der Tabelle bereits Stockwerke eingetragen. Andernfalls geben Sie einen **Bereichsnamen** ein, z.B. die Stockwerksbezeichnung.
4. *Nur für RohrSYS, KanSYS, SanSYS:* In der Spalte **Verwendung** definieren Sie, ob der einzulesende Grundriss für das **gesamte Projekt**, oder nur für die **aktive Anlage** verwendet werden soll.
5. Markieren Sie in der Tabelle das Stockwerk, für das Sie einen Grundrissplan einlesen wollen. Wählen Sie durch einen Doppelklick in der Spalte **Grundriss-Datei** eine DWG/DXF-Grundriss-Datei, die diesem Stockwerk zugeordnet werden soll. In der "Öffnen"-Maske können Sie am rechten unteren Masken-Rand zwischen den Dateitypen **DWG** und **DXF** wählen.
6. Wählen Sie am rechten Bildschirmrand den **Maßstab** des Planes. Aktivieren Sie **"3D-Volumen-Grundriss"** sofern es sich um eine 3D-DWG handelt, die als Volumenmodell eingelesen werden soll und deaktivieren Sie **"Schraffuren ignorieren"** sofern Schraffuren angezeigt werden sollen.
7. Klicken auf **"einlesen"**. Nach dem Einlesen der Datei wird der Grundriss in einer Vorschau angezeigt. Prüfen Sie, ob der gewählte Maßstab korrekt ist. Falls erforderlich, wählen Sie einen anderen Maßstab und wiederholen das Einlesen.
8. Zur **Kontrolle**, ob die Grundrisse zweier Stockwerke exakt übereinander ausgerichtet sind, kann zusätzlich ein bereits eingelesener Plan als **Referenzplan** geladen werden. Der Referenzplan wird in rot ausgegeben.
9. Um den Grundriss an einer anderen Stelle zu positionieren, legen Sie den Grundriss-Nullpunkt neu fest.
10. In der **Grundriss-Maske** wird jetzt in der Spalte **Grundriss-Raumposition** die x, y, z-Lage des Grundriss-Nullpunktes aufgeführt. Der **z**-Wert entspricht der Höhenlage, auf der der Grundrissplan dargestellt werden soll.
11. Bei Bedarf können Sie **Layer abschalten** indem Sie das "x" vor dem Layername entfernen und die **Anzeige aktualisieren**. Über die Schaltfläche **Layer identifizieren** lässt sich herauszufinden auf welchem Layer die Objekte liegen, klicken Sie dazu einfach auf ein Objekt in der Vorschau".

Prüfen des eingelesenen Grundrisses

Am linken und unteren Rand der Vorschau wird ein Maßstab ausgegeben, anhand dessen Sie prüfen können, ob beim Einlesen der korrekte Maßstab verwendet wurde. Sollte dies nicht der Fall sein, wählen Sie den korrekten Maßstab und wiederholen das Einlesen.

Nach dem Einlesen wird der Plan so gezoomt, dass alle Daten sichtbar sind. Wenn in der Original-Zeichnungen fehlerhafte Objekte enthalten sein sollten, die vom eigentlichen Grundriss weit entfernt sind, dann besitzt die Zeichnung viel zu große Abmessungen (**Breite und Höhe der Zeichnung**). Unter Umständen entsteht der Eindruck, dass die Zeichnung leer ist, da die Objekte durch den Maßstab viel zu klein sind. In diesem Fall sollten Sie die Fehler in der Original-Zeichnung beheben und den Plan anschließend nochmals einlesen.

– Nullpunkt festlegen

Grundriss-Nullpunkt

Die Grundriss-Pläne der verschiedenen Stockwerke müssen notwendigerweise direkt übereinander liegen. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn Rohrleitungen über die Stockwerke hinweg (Steigleitungen) gezeichnet werden. Auch in RaumGEO ist eine korrekte Lage der Pläne zwingend erforderlich, damit Nachbarraumbeziehungen zwischen den Stockwerken korrekt erfasst werden können.

Leider erfüllen viele Pläne diese wichtige Bedingung nicht. Daher sollten Sie die Lage der eingelesenen Pläne überprüfen und ggf. korrigieren. Suchen Sie sich auf einem Grundrissplan einen charakteristischen Orientierungspunkt des Gebäudes. Dies kann ein Gebäudeeck, ein Aufzugschacht, ein Versorgungsschacht oder dergleichen sein. Wichtig ist nur, dass auf jedem Plan dieser Orientierungspunkt zu erkennen ist. Setzen Sie das Fadenkreuz auf diesen Punkt. Die x- und y-Werte dieses Punktes müssen in allen Plänen identisch sein.

Besonders schnell erkennen Sie die korrekte Lage, wenn Sie in der Tabelle auf ein anderes Stockwerk wechseln. Dann sollte der Plan an der selben Stelle liegen. Um die Lage zweier Pläne besser miteinander vergleichen zu können, ist es möglich, einen bereits eingelesenen Plan als Referenzplan auszugeben. Aktivieren Sie hierzu die Option **Referenzplan** und wählen das Stockwerk aus, in dem der Plan enthalten ist.


Sollte dies die Pläne nicht korrekt übereinander liegen, legen Sie den Nullpunkt selbst fest.

Hierzu gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in Bereich **Nullpunkt festlegen** auf die Schaltfläche "**Start**".
2. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf den gewählten Orientierungspunkt.
3. Mit einem Doppelklick wird der Nullpunkt der Zeichnung auf diesen Punkt verschoben. Die Verschiebung wird in den Feldern **X-Pos** und **Y-Pos** angezeigt. Die Werte können bei Bedarf über die Schaltfläche "**Original-Nullpunkt wiederherstellen**" wieder auf 0 gesetzt werden.
4. Alternativ können Sie den Nullpunkt auch über die Felder **X-Pos** und **Y-Pos** **manuell** festlegen.

Achten Sie nach dem Einlesen auch unbedingt darauf, ob der Plan evtl. kilometerweit vom Nullpunkt entfernt liegt. Prüfen Sie hierzu die Koordinaten, die rechts unten ausgegeben werden. Wenn dies der Fall ist, sollten Sie den Nullpunkt ebenfalls korrigieren, damit die korrekte Bearbeitung des Projektes gewährleistet ist.

– Grundriss-Plan ein/aus


Mit dem Befehl **Optionen > Grundriss-Plan ein/aus** wird ein bereits eingelesener Grundrissplan angezeigt oder ausgeblendet. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken.

individuell: Anlagen-spezifische Bereiche, Grundrisse

In der Maske "Grundrisse" werden den Stockwerken Grundriss-Pläne hinterlegt, die in allen Anlagen des Projektes verwendet werden. Sofern Sie jedoch Anlagen-spezifische (Grundriss-) Pläne benötigen, die nur in dieser Anlage verwendet werden sollen, oder anstelle eines Stockwerkes andere Höhenbereiche anzeigen wollen (z.B. zwei oder mehrere Stockwerke zusammengefasst), öffnen Sie die Maske "Anlagen-spezifische Bereiche, Grundrisse" über die Schaltfläche **"Anlagen-spezifischen Bereiche, Grundrisse..."** im [Reiter Gebäude](#).

Beim ersten Öffnen der Maske werden die Stockwerke als Höhenbereiche vorgeschlagen. Die in der Spalte **Stock** und **Bereichsname** angegebenen Werte sind nicht mit der Gebäude-Struktur verknüpft, sondern dienen nur zur Dokumentation.

Aktualisierung der hinterlegten Grundrisse

Sind bereits Grundrisse hinterlegt und es ändert sich das Änderungsdatum der hinterlegten Datei, wird im [Reiter Gebäude](#) über der Schaltflächen **"Grundrisspläne verwalten..."** bzw. **"Anlagen-spezifische Bereiche Grundrisse..."** eine rote Zahl eingeblendet. Um einen Grundriss zu aktualisieren, klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche, um in die Maske **Grundrisspläne verwalten** zu gelangen. Um einen einzelnen Plan zu aktualisieren, klicken Sie auf die Schaltfläche  in der Zeile des betroffenen Grundrisses, oder, für eine gesamte Aktualisierung, auf die Schaltfläche **Alle aktualisieren** am untere Fensterrand.

Probleme beim Einlesen einer Grundriss-Datei

Fehlerhafte Grundriss-Dateien sollten Sie wie folgt bearbeiten:

1. Lesen Sie die Datei in ein externes CAD-Programm ein. Wenn das CAD-Programm die Zeichnung nicht darstellen kann, ist die Datei defekt. Besorgen Sie sich in diesem Fall eine neue DXF/DWG-Datei.
2. Bereinigen Sie die Datei von allen überflüssigen Zeichnungsinformationen, wie z.B. nicht verwendete Schriften, Blöcke, Linientypen, usw. Verwenden Sie hierzu beispielsweise den Befehl BEREINIG oder einen entsprechenden Befehl Ihres CAD-Programms.
3. Rufen Sie den BEREINIG-Befehl so oft auf, bis alle überflüssigen Zeichnungsinformationen entfernt wurden (siehe Handbuch des CAD-Programms).
4. Speichern Sie die Datei in einem möglichst "alten" Format, z.B. AutoCAD 13.
5. Exportieren Sie jetzt die Zeichnung als DXF- oder DWG- Datei.
6. Versuchen Sie diese Datei nochmals zu importieren.

Das Darstellen von Grundriss-Plänen erfordert viel Rechenleistung. Je umfangreicher ein Grundriss-Plan ist, desto länger dauert der Bildaufbau. Sie können jedoch die Zeit für den Bildaufbau reduzieren, indem Sie nur die Layer darstellen, die Sie zum Konstruieren benötigen. Unter Umständen kann es sinnvoll sein, wenn Sie in Ihrem

CAD-System einen Grundriss-Plan erzeugen, der nur die von Ihnen benötigte Informationen enthält.

siehe auch:

[Das Arbeiten mit Grundriss-Plänen](#)

11.9.1.1 Schnittplan

Lesen Sie Architektur-Schnitte ein, um sie zusätzlich senkrecht auf einer Achse auf dem Grundriss auszugeben.

Schnittplan anlegen


1. Öffnen Sie im Reiter Gebäude über die Schaltfläche **Grundrisspläne verwalten..** die Maske **Architektur-Pläne verwalten**.
2. Wechseln Sie auf den Reiter **Schnitte**.
3. Tragen Sie eine „**Kurz**“ und eine (Lang-)„**Bezeichnung**“ für den anzulegenden Architektur-Schnitt ein.
4. Wählen Sie mit einem Doppelklick in das Feld „**Pfad**“ die gewünschte Schnitt-Datei.
5. Stellen Sie im Bereich **Einlesen** den passenden Maßstab ein und klicken Sie auf die Schaltfläche „einlesen“. Die Datei wird im Vorschau-Fenster angezeigt und die Layer aufgelistet.
6. Bei Bedarf können Sie **Layer abschalten** indem Sie das "x" vor dem Layername entfernen und die **Anzeige aktualisieren**. Über die Schaltfläche **Layer identifizieren** lässt sich herauszufinden auf welchem Layer die Objekte liegen, klicken Sie dazu einfach auf ein Objekt in der Vorschau.
7. Vergeben Sie unter „**Ausschnitt festlegen**“ eine **Bezeichnung** für einen Ausschnitt und verlassen Sie das Feld mit Return. In der Vorschau wird um die Zeichnung ein roter Rahmen gelegt. Reduzieren Sie mit der linken Maustaste den roten Ausschnitt-Rahmen auf den gewünschten **Ausgabebereich**.
8. Um den Schnittplan auf einem Grundriss auszurichten wird eine Referenzpunkt benötigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche „**Referenzpunkt festlegen**“ und bestimmen Sie diesen mit einem Doppelklick in der Vorschau oder durch die manuelle Eingabe der X-Y-Z-Position.
9. Im nächsten Schritt wird ein **Grundrissdatei** ausgewählt, auf dem der Schnitt ausgerichtet werden soll.
10. Legen Sie den Anfang und Endpunkt der „**Schnittlinie**“ mit Doppelklick in der Vorschau oder durch die manuelle Eingabe der Position fest. Über die Schaltfläche „Punkte vertauschen“ ändern Sie die Blickrichtung des Schnitts.
11. Der Schnitt wird zunächst mit dem Referenzpunkt im Endpunkt der Schnittlinie dargestellt. Über die Schaltfläche **Schnittplan platzieren** richten Sie den Schnitt auf der Schnittlinie aus und fixieren ihn mit einem Doppelklick in der Vorschau. Die Position kann auch manuell eingegeben werden.
12. Um weitere Ausschnitte aus derselben Schnitt-Datei festzulegen beginnen Sie wieder mit Pkt. 7.

13.Über die Schaltfläche „**Verwenden**“ wird der aktive Ausschnitt im aktuellen Stockwerk angezeigt.

Schnittplan auswählen

1. Öffnen Sie im Reiter Gebäude über die Schaltfläche Schnittplan wählen die Maske **Schnitte-Architektur**.
2. Markieren Sie in der oberen Tabelle den gewünschten **Schnittplan**
3. Wählen Sie rechten Teil der Maske einen **Ausschnitt**
4. Klicken Sie im unteren Teil der Maske auf die Schaltfläche **Verwenden**

11.9.2 Grundriss-Plan ein/aus

Über den Befehl **Optionen > Grundriss-Plan ein/aus** können Sie die Darstellung eines Grundriss-Planes steuern. Alternativ können Sie auch auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken.


siehe auch:

[Grundrisse](#)
[Optionen](#)

11.9.3 Koordination...

Die verschiedenen Gewerke (Rohrnetz, Kanalnetz, Trinkwasser, Abwasser, RaumGEO) eines Projektes lassen sich während der Bearbeitung gleichzeitig darstellen. Das aktive Gewerk kann direkt im Koordinationsplan bearbeitet werden, womit Kollisionen bei der Konstruktion vermieden werden.

Um zusätzlich zum aktuell dargestellten Gewerk ein weiteres darzustellen, öffnen Sie dieses einfach über die Projektverwaltung. Auf dem Bildschirm werden jetzt beide Gewerke ausgegeben. Auf die gleiche Weise können Sie weitere Gewerke hinzufügen.

Über die Symbolleiste  oder über das Menü **Optionen > Koordination...** rufen Sie die Daten für die Koordination verschiedener Gewerke auf. Es werden alle aktuell geöffneten Anlagen (Gewerke) eines Projektes angezeigt. Hier können Sie auch die Sichtbarkeit eines Gewerks über die Option **Ein/Aus** steuern. Zudem sind die **Darstellungsarten** System, System und Draht, Zweistrich, Draht, Volumen, Texturiert (nur für RaumGEO) sowie Transparent (nur für RaumGEO und IFC-Viewer) für jedes Gewerk individuell wählbar. In der Spalte **Beschriftung** können Sie die Beschriftung der einzelnen Gewerke direkt ein-/ausschalten.

Hinweis: Konstruktiv bearbeiten können Sie nur die gerade aktive Anlage. Alle anderen Objekte liegen als rein optische Darstellungen vor und sind von allen Funktionen, wie z.B. Fang oder Auswahlätzen ausgenommen.

Wählen Sie in der Maske Koordination die gewünschte Anlage (Gewerk). Wenn Sie die Maske über die Schaltfläche „**OK**“ schließen, wird die gewählte Anlage aktiviert und steht ab sofort für die konstruktive Bearbeitung zur Verfügung.

Tipp: Alternativ können Sie die Koordination auch über die [Navigationsleiste](#) steuern.

11.9.4 Einstellungen...

Mit dem Befehl **Optionen > Einstellungen...** rufen Sie eine Maske auf, in der Sie verschiedene Einstellungen vornehmen können. Die Angaben sind auf die Reiter Allgemein und Anlagen/Modul-spezifisch verteilt.

Allgemein

an Speichern erinnern

Wollen Sie das Speichern in regelmäßigen Abständen durchführen, können Sie sich durch die Option "an Speichern erinnern" darauf hinweisen lassen.

Geben Sie das gewünschte **Zeitintervall** in Minuten an, in dem sie speichern möchten. Nach Ablauf des Zeitintervalls öffnet sich ein Dialog, in dem Sie das Speichern ausführen können.

Wichtig: Die Daten werden nicht automatisch gespeichert. Es wird nur dann gespeichert, wenn Sie das **Speichern explizit anstoßen!**

Tipps für das Zeichnen

Rechts unterhalb der Maus werden Hinweise zum aktuell gewählten Modus ausgegeben, die insbesondere die Einarbeitungsphase unterstützen sollen. Wenn Sie mit dem Programm besser vertraut sind können Sie diese Hinweise abschalten.

Shortcut-Liste anzeigen

Nach den Drücken eines Buchstabens wird eine Auswahl der möglichen Shortcut-Buchstaben-Kombinationen angezeigt. Sind die Kombinationen geläufig, kann die Ausgabe der Liste hier unterbunden werden. Die Shortcuts sind unabhängig davon jedoch funktionsfähig.

Quickinfo für Objekte anzeigen


Beim Berühren mit der Maus wird für das Objekt die in der Standard-Beschriftung zur Anzeige ausgewählten Beschriftungswerte ausgegeben. So können Daten für einzelne Objekte einfach durch "draufzeigen" mit der Maus abgerufen werden, ohne dass die Beschriftung insgesamt eingeschaltet sein muss. Oder Sie lassen sich im Quickinfo zusätzliche, von der Beschriftung abweichende Werte ausgeben.

Koordinatenkreuz anzeigen

Im Grafik-Fenster wird links oben ein Koordinatenkreuz ausgegeben, über das Sie die

aktuelle Lage des Koordinatensystems erkennen können. Dies ist insbesondere dann hilfreich, wenn die [Ansicht interaktiv verändert](#) wird.

Nullpunkt anzeigen

Der Nullpunkt wird durch ein Symbol  markiert.

Objekte darstellen, die in den Schnittbereich ragen

Bei aktivierter Option werden Objekte, mit dem im Schnittbereich/Stockwerk hineinragenden Anteil mit dem "anteiligen" 3D-Körper angezeigt. Bei einem Rohr dessen Systemlinie auf dem Rohfußboden des darüber liegenden Stockwerks platziert wurde, wäre das beispielsweise die untere Halbschale. Im Sinne einer **BIM-konformen Darstellung** ist das allerdings nicht die korrekte Lage. Wir empfehlen deshalb die Option zu aktivieren und die Objekte so zu platzieren, dass eine eindeutige Stockwerkszuordnung erfolgen kann. Sofern solche Objekte vorhanden sind wird am oberen Bildschirmrand ein Hinweis ausgegeben. Die Option kann auch im Reiter Pläne im Bereich Darstellung gesetzt werden. Hinweis: Die Anzeige der Objekte im Schnittbereich erfolgt nicht in der Darstellungsart "Systemlinie" und nicht bei einer stark verkleinerter Ausgabe des Netzes.

Animiertes Drehen (F5)

Beim Wechsel der Draufsicht in die Isometrische Darstellung mit der Funktionstaste F5 kann eine animierte Ausgabe erfolgen. Aktivieren Sie hierzu die Option **Animiertes Drehen (F5)**.

Wasserstandsanzeige

Im Grafik-Fenster werden die Objekte gekennzeichnet, die unterhalb des aktuellen Konstruktionspunktes liegen. Um den Effekt kennenzulernen, sollten Sie ein Projekt in isometrischer Volumendarstellung anzeigen und das Fadenkreuz entlang einer Steigleitung auf- und abwärts bewegen. So können Sie schnell erkennen, welche Objekte oberhalb bzw. unterhalb des durch das Fadenkreuz vorgegebenen "Wasserpegels" liegen.

Zeichenfläche schwarz (Shift+F10)

Über die Option **Zeichenfläche schwarz (Shift+F10)** kann die Hintergrundfarbe zwischen schwarz und weiß gewechselt werden. Die Einstellung kann separat für jede Anlage vorgenommen werden.

Ausschnitte beim Wechsel von Ansicht in Modellbereich beibehalten

Bei aktivierter Option wird beim Wechseln von einer Ansicht in den Modellbereich der Ausschnitt beibehalten, ansonsten wird der Ausschnitt im Modell aufgehoben.

BCF-Tool

Über das Auswahlfeld können Sie einstellen, ob das "veraltete BCF-Tool " oder das "neue Standard BCF-Tool" aufgerufen werden soll.

Hinweis: Die Viewpoint-Darstellung des aktuellen Standard BCF-Tools ist nicht kompatibel mit der Viewpoint-Darstellung von Version 1 des Standard BCF-Tools. Bestandsobjekte, die mit dem Standard BCF-Tool mit veralteter Viewpoint-Darstellung erstellt wurde, können mit Version 1 des Standard BCF-Tools weiterhin bearbeitet werden. Neue Projekte sollten jedoch die aktuellen Version des Standard BCF-Tools verwenden.

Flugmodus - Papierflieger darstellen

Um die Bewegungen im Flug-Modus besser zu illustrieren, kann am unteren Bildschirmrand ein „Papierflieger“ eingeblendet werden.

Anlagen spezifisch

Die Optionen können auch in den genannten Anlagen im Reiter Pläne unter dem Bereich Darstellung gesetzt werden.

RohrSYS-spezifisch

Rohre mit Dämmung zeichnen

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, mit welchem Durchmesser Rohre gezeichnet werden sollen. Wenn Sie die Option wählen, wird der Außendurchmesser der Dämmung verwendet, andernfalls der Außendurchmesser des Rohrmaterials.

Darstellung von Anschlussformen

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, mit welchem Durchmesser Rohre gezeichnet werden sollen. Wenn Sie die Option wählen, wird der Außendurchmesser der Dämmung verwendet, andernfalls der Außendurchmesser des Rohrmaterials.

KanSYS-spezifisch

Schusslängen

Die hier eingetragenen Schusslängen für Rechteckkanäle und Rundrohre sind Vorschlagswerte und wirken sich nur auf die Darstellung im Draht- und Volumenmodell neu gezeichneter Kanäle bzw. Rohre aus.

Zum Verändern von Schusslängen bereits gezeichneter Kanäle/Rohre, rufen Sie die Datenmaske des Objektes auf und tragen im Reiter Darstellung in der ersten Spalte der Länge I die neue Schusslänge ein.

Diese Option hat keine Auswirkung auf die Berechnung.

Passlänge vermeiden

Wählen Sie diese Option, um kurze Passlängen bei Rechteckkanälen zu vermeiden, die eine kleinere Abmessung als die vorgegebene besitzen. Anstelle eines kurzen Kanalstücks wird der Kanalabschnitt einem angeschlossenen Formteil, z.B. einem T-Stück überlassen.

Diese Option hat keine Auswirkung auf die Berechnung.

Rohre mit Dämmung zeichnen

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, mit welchem Durchmesser Rohre gezeichnet werden sollen. Wenn Sie die Option wählen, wird der Außendurchmesser der Dämmung verwendet, andernfalls der Außendurchmesser des Rohrmaterials.

Kanäle / Formstücke ohne Flansch zeichnen

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, ob die Flanschverbindungen, die auf Grund der Passlängen oder Formteile zwangsläufig entstehen, ausgeblendet werden sollen

SanSYS-spezifisch

Rohre mit Dämmung zeichnen

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, mit welchem Durchmesser Rohre gezeichnet werden sollen. Wenn Sie die Option wählen, wird der Außendurchmesser der Dämmung verwendet, andernfalls der Außendurchmesser des Rohrmaterials.

Trink- und Abwassernetz gemeinsam darstellen

Ist die Option Aktiviert, werden sowohl die Trinkwasser- als auch die Abwasserrohre angezeigt, bei deaktivierter Option nur die aus dem aktiven Bearbeitungsmodus. Die Sanitärgegenstände werden jedoch immer ausgegeben.

Komfortsymbole für Einstrichdarstellung

Die Symbole der Objekte in der Grafik können in der Systemliniendarstellung als 'Komfortsymbole' ausgegeben werden. Dies ist z.B. bei der Konstruktion / Ausgabe eines Netzes in Seitendarstellung sinnvoll. Wenn Sie jedoch in einem Grundriss-Plan konstruieren, sind dort i.d.R. bereits Symbole eingezeichnet. In diesem Fall sollten die Komfortsymbole abgeschaltet werden.

Darstellung von Anschlussformen

Für die Draht- oder Volumendarstellung können Sie wählen, ob die Anschlussformen der Trink- / Abwasser-Rohrleitungen angezeigt werden sollen.

DpSYS-spezifisch

Durchbrüche mit Erweiterungen anzeigen

Durchbrüche werden an den Wand- und Deckenöffnungen mit einer Erweiterung angezeigt, sodass diese etwas über die Mauerstärke hinaus sichtbar sind. Die Erweiterung ist auch im Export, z.B. als IFC, DWG,... enthalten und erleichtert in externen Programmen die Lokalisierung der Durchbrüche innerhalb der Architektur.

11.9.5 Allgemeine IFC-Einstellungen

Aus mh-BIM können Sie IFC-Dateien exportieren. Für die IFC-Exporte lassen sich allgemeine Einstellungen vornehmen, wie z.B. die zu verwendende Koordinaten. Diese Einstellungen wirken anlagenübergreifend für das gesamte Projekt.

Reiter "Projekt"

Die hier eingestellten Informationen werden direkt in die IFC-Exporte mit eingetragen.

Format

Legen Sie das Export-Schema der IFC-Datei fest. Zur Auswahl stehen **ifc 2x3** oder **ifc 4**.

Einheit

Legen Sie die zu verwendende Einheit für den Export der IFC-Modelle fest. Zur Auswahl stehen **Automatisch**, **Millimeter** oder **Meter**.

'Automatisch' verwendet die interne Einheit einer über den Reiter "globale Koordinaten" aktivierten Referenz-IFC-Datei, ohne Referenz-IFC 'Meter'.

Anschrift Projekt

Legen Sie die in der IFC-Export-Datei verwendete Anschrift Ihres Projektes fest.

Autor

Legen Sie den in der IFC-Datei verwendeten Bearbeiter- und Firmennamen fest.

Bauphase

Hier tragen Sie ein, in welcher Bauphase sich das Projekt befindet.

Validierung

Über die Schaltfläche "Prüfen der IFC-GUIDs" wird die aktive mh-Anlage auf eindeutige IFC-GUIDs überprüft.

Sofern doppelte IFC-GUIDs gefunden werden, informieren Sie bitte unsere hotline.

Reiter "globale Koordinaten"

Der Export von mh-BIM Modellen und Ansichten als IFC-Dateien kann mit einer der in den IFC-Viewer eingelesenen IFC-Datei synchronisiert werden.

IFC-Verwaltung

alle dem aktuellen Projekt zugeordneten IFC-Dateien werden aufgeführt. Aktivieren Sie mit einem Doppelklick oder über die Schaltfläche **IFC-Datei einstellen** eine Referenz-IFC, um deren Koordinaten anzuzeigen und für den **Export mit Koordinaten der aktiven IFC-Datei** zu verwenden. Enthält die IFC-Datei mehrere Liegenschaften, werden die Koordinaten der im IFC-Viewer eingestellten Liegenschaft verwendet.

Hinweis für ältere Projekte: Die Auswahl der Liegenschaft ist ab Version 7.0.300 vom Juni 2023 möglich. In älteren Versionen wurden die Koordinaten der letzten Liegenschaft verwendet. Um kompatible Exporte zu erhalten, stellen Sie ebenfalls die letzte der aufgelisteten Liegenschaften im IFC-Viewer (Reiter Gebäude > IFC-Verwaltung > Optionen) ein oder verwenden Sie in den Allgemeinen IFC-Einstellungen den "Export mit manuellen Koordinaten".

aktive IFC

Der Name der aktiven Referenz-IFC wird angezeigt.

Längen/Breitengrad

Ausgegeben wird der in der Referenz-IFC hinterlegte Längen/Breitengrad und deren Höhe über NN.

oder

Geben/Überschreiben Sie die Daten für den 'Export mit manuellen Koordinaten' ein.

Position der Liegenschaft

Die original X/Y-Position und Höhe (Z-Koordinate) der Referenz-IFC werden angezeigt.

oder

Geben Sie die Daten für den 'Export mit manuellen Koordinaten' ein.

geografischer Norden

Aktivieren Sie "Drehung der Liegenschaft verwenden", sofern Sie beim Export der IFC eine Drehung, bezogen auf den geografischen Norden (0°), vornehmen möchten.

Drehung der Liegenschaft aus IFC-Verwaltung

Informativ wird der Drehwinkel und die X,Y,Z-Position des Drehpunkts der Referenz-IFC aus dem IFC-Viewer angezeigt.

Die Drehung wird nur beim 'Export mit Koordinaten der aktiven IFC-Datei' berücksichtigt.

Verschiebung der Liegenschaft aus IFC-Verwaltung

Informativ wird angezeigt, ob die Referenz-IFC im IFC-Viewer in den Nullpunkt des mh-Modells verschoben wurde und welche Korrekturen der X,Y,Z-Position dadurch vorgenommen wurden.

Die Verschiebung wird nur beim 'Export mit Koordinaten der aktiven IFC-Datei' berücksichtigt.

Export

Bestimmen Sie, welche Koordinaten für den Nullpunkt der IFC-Exporte verwendet werden. Zur Auswahl stehen drei Möglichkeiten:

- **Export mit mh-Koordinaten (Standardeinstellung)**

Der Export als IFC-Datei wird mit den original mh-Koordinaten durchgeführt, es erfolgt keine Synchronisation mit einer Referenz-IFC und somit keine Verschiebung des Nullpunkts.

- **Export mit Koordinaten der aktiven IFC-Datei**

Bei dieser Variante wird der Nullpunkt der aktivierten Referenz-IFC verwendet. Falls im IFC-Viewer eine Drehung/Verschiebung vorgenommen wurde, wird diese berücksichtigt. Zusätzlich kann eine Neuausrichtung zum geografischen Norden vorgenommen werden. Sofern eingetragen, werden die Längen- und Breitengrade in der IFC dokumentiert.

- **Export mit manuellen Koordinaten**

Der Nullpunkt für den IFC-Export wird manuell bestimmt, es erfolgt keine Synchronisation mit einer Referenz-IFC. Vorgegeben werden muss die Position der Liegenschaft, optional auch mit verdrehtem geografischen Norden. Sofern eingetragen, werden die Längen- und Breitengrade in der IFC dokumentiert.

Reiter "Umfang"

Beim Export einer IFC-Datei können zusätzliche Informationen aufgenommen werden:

Ursprung der Liegenschaft in IFC anzeigen

Als Markierung für den Ursprung wird in der exportierten IFC-Datei am Nullpunkt ein 3D-Objekt ausgegeben. Die Ausrichtung des geografischen Nordens ist zusätzlich an einer Pfeilspitze zu erkennen.

Hinweis: beim IFC-Export von Durchbrüchen aus dem Modul DpSYS sollte diese Option gesetzt sein (VDI 2552 / Blatt 11. 2 BIM Schlitz und Durchbruchsplanung)

IfcDistributionPorts schreiben

Zusätzlich zu den 3D-Positionen werden für Rohre und Kanäle die logischen Verknüpfungen zu den Nachbarelementen exportiert. Diese intelligenten IFC-Dateien sind damit für eine Weiterverarbeitung in anderen Software-Applikationen geeignet.

Hinweis für den Export aus KanSYS:

Sofern KanSYS zur Darstellung von Kabeltrassen verwendet wird, kann in der Darstellungsverwaltung der KanSYS-Anlage im Reiter "IFC-Export" die **IFC Entity** von Kanal auf Kabelträger umgestellt werden.

siehe auch:

[Optionen](#)

[Modell speichern unter...](#)

11.9.6 Darstellungsverwaltung

Die **Darstellungsverwaltung** ersetzt und erweitert die in früheren Programmversionen vorhandene Option **Linienstile**.

Mit der Darstellungsverwaltung bestimmen Sie das **Erscheinungsbild** der Objekte auf dem **Bildschirm** und für den **Export**.

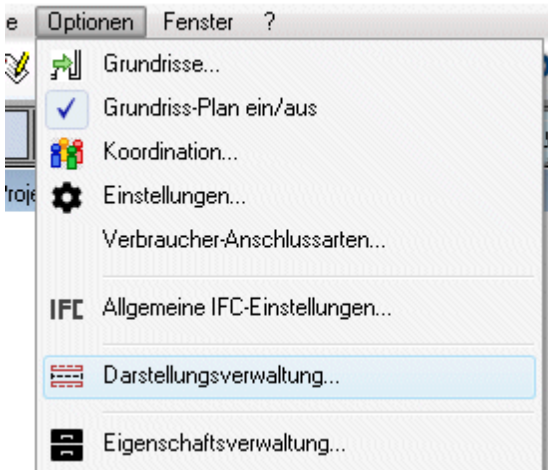
Die bisherigen **Linienstile** mit jeweils einen Layer, werden durch **Systeme** mit mehreren **Layern** abgelöst. Somit können beispielsweise Rohr-Außenkante, Mittellinie, Dämmung, Ventile, Pumpen,...für den Export auf jeweils separaten Layern abgelegt werden.

Für die [Standard-Darstellungen](#) Systemlinie, System+Draht, Draht, Volumen und 2/4-Strich farbig können Sie die **Farbe** und für den Export die **Strichstärke** einstellen, für 2/4-Strich schwarz und 2/4-Strich grau die **Strichstärke**.

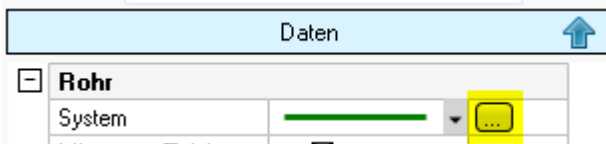
Die neuen [Benutzer-Darstellungsarten](#) **2-Strich-Benutzer** und **4-Strich-Benutzer** eröffnen - von der individuellen Bestimmung einzelner Linien bis hin zur Wahl der Füllung - vielfältige Einstellungsvarianten.

Jede Anlage eines Moduls mit Zeichen-Funktion besitzt eine eigene Darstellungsverwaltung. Die Einstellungen in der Darstellungsverwaltung sollten idealerweise in den Vorgabe-Projekten vorgenommen werden. Beim Anlegen einer neuen Anlage werden die Einstellungen aus dem gewählten Vorgabe-Projekt übernommen.

Der **Aufruf der Darstellungsverwaltung** erfolgt über das Menü "Optionen"



oder aus dem Reiter "Daten"



über die Schaltfläche  neben dem System des aktuellen Objektes.

Hinweis zu älteren Projekten, die ohne die Darstellungsverwaltung erstellt wurden:
Die Einstellungen die früher für **2/4-Strich farbig** vorgenommen wurden, sind nun über **2/4-Strich-Benutzer** abrufbar.

siehe auch:

[Standard-Darstellungen](#)

[Benutzer-Darstellungen](#)

[Darstellung](#)

[Gruppieren](#)

[Layerverwaltung](#)




11.9.6.1 Standard-Darstellungen

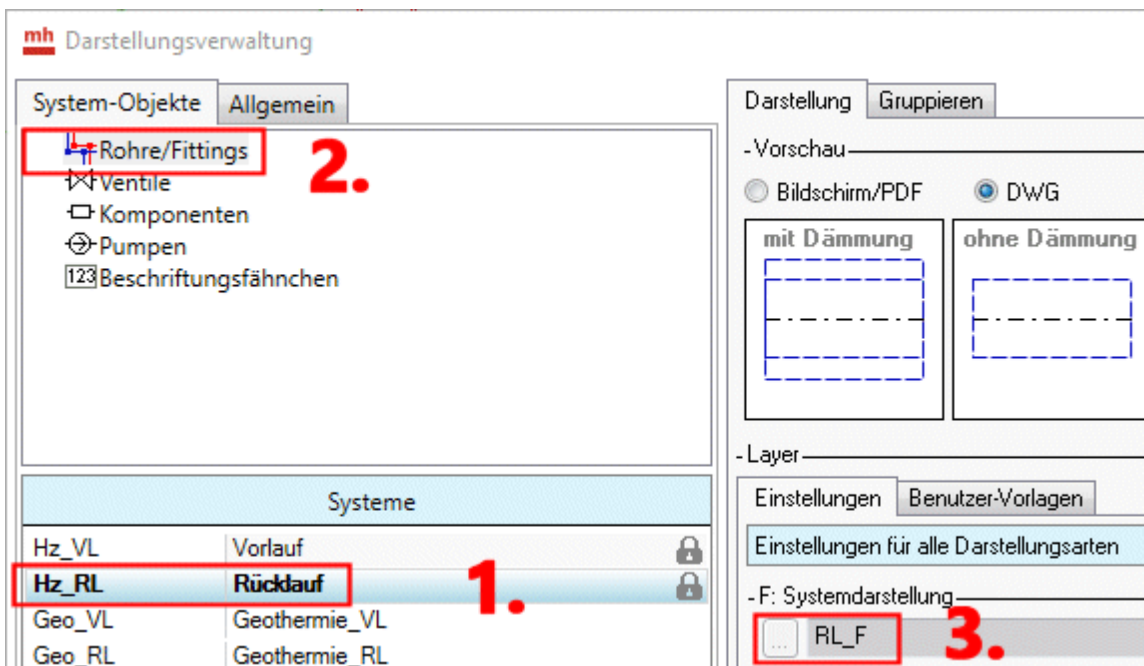
Die Einstellungen für die Standard-Darstellungen (Systemlinie, System+Draht, Draht, Volumen und 2/4-Strich-farbig-schwarz-grau) sind weitestgehend fest vorgegeben bzw. werden aus wenigen Einstellungen der "2/4-Strich-Benutzer"-Darstellungen übernommen.

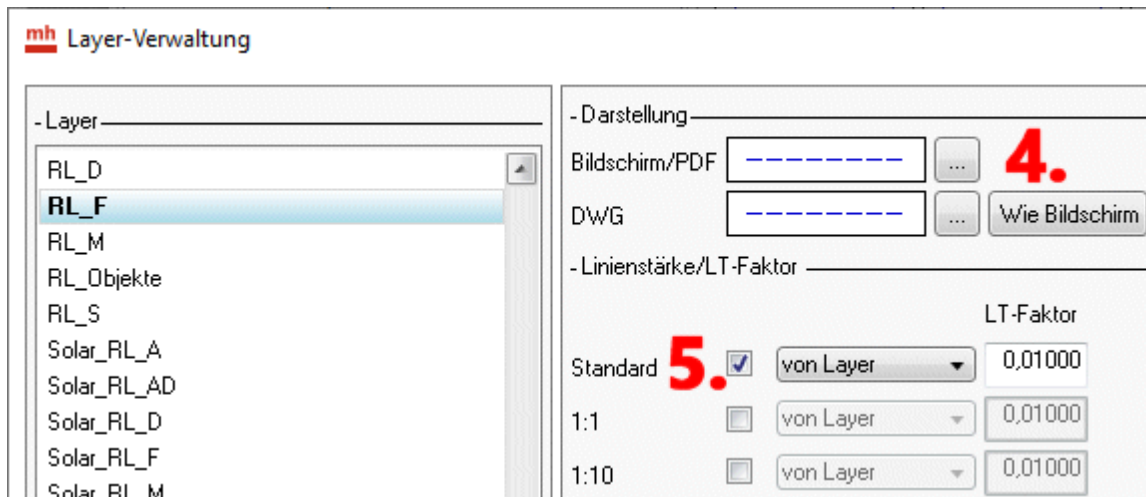
Systemfarbe

Die Farbe für das Objekt eines Systems und dessen Füllfarbe wird über den Layer-Typ "F:


Systemdarstellung" festgelegt.

1. Öffnen Sie die Darstellungsverwaltung
2. Klicken Sie auf "Editieren".
3. Markieren Sie ein System, z.B. Rücklauf" (Bild 1.).
4. Wählen Sie ein Objekt aus diesem System, z.B. "Rohre/Fittings" (Bild 2.).
5. Wechseln Sie im Reiter Darstellung zu den "Layer - Einstellungen".
6. Öffnen Sie für den Layer-Typ "F: Systemdarstellung" über die Schaltfläche  die Layer-Verwaltung (Bild 3.).
7. Im Bereich Darstellung wird über die Schaltfläche  die Farbe für den Bildschirm und den PDF-Export eingestellt (Bild 4.).
8. Bei Bedarf kann für den DWG-Export eine andere Farbe verwendet werden (nicht empfohlen).
9. Über die Schaltfläche  wird die für den Bildschirm eingestellte Farbe auch für den DWG-Export verwendet (empfohlen).





DWG-Export-Einstellungen

1. Öffnen Sie falls noch nicht geschehen die "Layer-Verwaltung" über die gleichnamige Schaltfläche.
2. Klicken Sie falls noch nicht aktiviert auf "Editieren".
3. Markieren Sie den gewünschten Layer.
4. Im Bereich Darstellung können für den DWG-Export über die Schaltfläche  der Linienstil, Farbe und Transparenz (A) eingestellt werden (Bild 4.).
5. Geben Sie bei Bedarf abweichend von der Grundeinstellung "von Layer" die Linienstärke explizit vor und hinterlegen Sie einen LT-Faktor . (Bild 5.) (siehe auch [Globale Export-Einstellungen](#))
Der Eintrag "Standard" gilt für sämtliche Exporte. Falls gewünscht können zusätzlich für verschiedene Maßstäbe individuelle Einstellungen hinterlegt werden.

siehe auch:

[Layer-Übersicht](#)

[Layerverwaltung](#)

[Globale Export-Einstellungen](#)

11.9.6.1.1 Layer-Übersicht

Die "Standard"-Farbe und ggf. die Strichstärke wird über die Einstellungen für den Layer-Typ "F - Systemfarbe / Füllfarbe" festgelegt.

Die Übersicht zeigt die betroffenen Layer und die beim Export der verschiedenen Darstellungsarten enthaltenen Layer :

	Rohre/
--	--------

	Kanäle					
Layer	_D	_AD	_A	_M	_F	_S
	Dämmung	Außenkante gedämmt	Außenkante ungedämmt	Mittellinie	Füllfarbe / Standard	Symbolik
Systemlinie	./.	./.	./.	./.	Inhalt: Systemlinie Farbe: Layer_F Linienstil: Layer_F Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
Systemlinie + Draht	./.	./.	./.	./.	Inhalt: Systemlinie + Drahtmodell Farbe: Layer_F Linienstil: Layer_F Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
Draht	./.	./.	./.	./.	Inhalt: Drahtmodell Farbe: Layer_F Linienstil: Layer_F Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
Volumen	./.	./.	./.	./.	Inhalt: Volumenmodell (ohne Kanten und Pfeile) Farbe: Layer_F Linienstil=Füllung: gefüllt Strichstärke: ./.	./.
2-Strichfarbig	Inhalt: Dämmlinie Farbe: Layer_F	./.	Inhalt: Außenkannte (ungedämmt) Farbe: Layer_F	Inhalt: Mittellinie Farbe: Layer_F	./. Def: Farbe für _M+ _A+ _D Strichstärke für _A+	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe:

	Inhalt: Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F		Inhalt: Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Linienstil: strich-punkt- strich Strichstärke: 0,3	_D	Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
4- Strich- farbig	Inhalt: Dämmlinie Farbe: Layer_F Linienstil: gestrichelt Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Außenkante (gedämmt) Farbe: Layer_F Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_AF	Inhalt: Außenkante (ungedämmt) Farbe: Layer_F Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Mittellinie Farbe: Layer_F Linienstil: strich-punkt- strich Strichstärke: 0,3	./. Def: Farbe für _M+ _A+ _D+ _AD Strichstärke für _A+ _D+ _AD	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
2- Strich- grau	Inhalt: Dämmlinie Farbe: grau Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	./.	Inhalt: Außenkannte (ungedämmt) Farbe: grau Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Mittellinie Farbe: grau Linienstil: strich-punkt- strich Strichstärke: 0,3	./. Def: Strichstärke für _A+ _D	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: grau Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
4- Strich- grau	Inhalt: Dämmlinie Farbe: grau Linienstil: gestrichelt Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Außenkante (gedämmt) Farbe: grau Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_AF	Inhalt: Außenkante (ungedämmt) Farbe: grau Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Mittellinie Farbe: grau Linienstil: strich-punkt- strich Strichstärke: 0,3	./. Def: Strichstärke für _A+ _D+ _AD	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
2- Strich- schwarz	Inhalt: Dämmlinie Farbe: schwarz Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	./.	Inhalt: Außenkannte (ungedämmt) Farbe: schwarz Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Mittellinie Farbe: schwarz Linienstil: strich-punkt- strich Strichstärke: 0,3	./. Def: Strichstärke für _A+ _D	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: schwarz Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
4- Strich- schwarz	Inhalt: Dämmlinie Farbe: schwarz Linienstil:	Inhalt: Außenkante (gedämmt) Farbe: schwarz	Inhalt: Außenkante (ungedämmt) Farbe: schwarz Linienstil:	Inhalt: Mittellinie Farbe: schwarz Linienstil:	./. Def: Strichstärke für _A+ _D+ _AD	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S

	gestrichelt Strichstärke: Layer_F	Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_AF	durchgezogen Strichstärke: Layer_F	strich-punkt- strich Strichstärke: 0,3		Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
2- Strich- gefüllt	Inhalt: Dämmlinie Farbe: schwarz Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	./.	Inhalt: Außenkante (ungedämmt) Farbe: schwarz Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Mittellinie Farbe: schwarz Linienstil: strich-punkt- strich Strichstärke: 0,3	Inhalt: Füllung Farbe: Layer_F Linienstil=Füllung: gefüllt Def: Strichstärke für _A+ _D	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
4- Strich- gefüllt	Inhalt: Dämmlinie Farbe: schwarz Linienstil: gestrichelt Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Außenkante (gedämmt) Farbe: schwarz Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Außenkante (ungedämmt) Farbe: schwarz Linienstil: durchgezogen Strichstärke: Layer_F	Inhalt: Mittellinie Farbe: schwarz Linienstil: strich-punkt- strich Strichstärke: 0,3	Inhalt: Füllung Farbe: Layer_F Linienstil=Füllung: gefüllt Def: Strichstärke für _A+ _D+ _AD	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
2- Strich- Benutzer	Inhalt: Dämmlinie Farbe: Layer_D Linienstil: Layer_D Strichstärke: Layer_D	./.	Inhalt: Außenkante (ungedämmt) Farbe: Layer_A Linienstil: Layer_A Strichstärke: Layer_A	Inhalt: Mittellinie Farbe: Layer_M Linienstil: Layer_M Strichstärke: Layer_M	Inhalt: Füllung Farbe: Layer_F Linienstil=Füllung: Layer_F Strichstärke: ./.	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S
4- Strich- Benutzer	Inhalt: Dämmlinie Farbe: Layer_D Linienstil: Layer_D Strichstärke: Layer_D	Inhalt: Außenkante (gedämmt) Farbe: Layer_AD Linienstil: Layer_AD Strichstärke: Layer_AD	Inhalt: Außenkante (ungedämmt) Farbe: Layer_A Linienstil: Layer_A Strichstärke: Layer_A	Inhalt: Mittellinie Farbe: Layer_M Linienstil: Layer_M Strichstärke: Layer_M	Inhalt: Füllung Farbe: Layer_F Linienstil=Füllung: Layer_F Strichstärke: ./.	Inhalt: Symbole/ Pfeile Farbe: Layer_S Linienstil: Layer_S Strichstärke: Layer_S


11.9.6.2 Benutzer-Darstellungen


Alle Komponenten einer Leitungsführung werden als **System** bezeichnet, z.B Vorlauf, Zirkulation oder Abluft.

Darin enthalten sind die **System-Objekte** die eindeutig dieser Leitungsführung zuzuordnen sind, z.B. Rohre, Kanäle, Ventile, Filter, Luftdurchlässe,...
Die Farbe für die Bildschirmausgabe und die zu verwendeten Layer für den DWG-Export werden hier eingestellt.

Grundrisse, Bemaßungen,.. aber auch Heizkörper, Verbraucher und Sanitärgegenstände - die keiner Leitungsführung zuzuordnen sind - werden im Reiter **Allgemein** aufgeführt und als System 'Allgemein' zusammengefasst.




Systeme

Für jede Anlage sind immer Systeme mit einer fest vorgegebenen System-Bezeichnung vorhanden. Diese Systeme  können nicht umbenannt oder gelöscht werden. Die Kurzbezeichnung der Systeme (z.B. PWH, PWC,...), die auch für die Beschriftung verwendet werden, sind jedoch frei wählbar.

Zusätzliche Systeme können bei Bedarf ergänzt werden. Die Einstellungen eines vorhandenen Systems können beim neu Anlegen eines neuen Systems als Vorlage übernommen werden. Markieren Sie dazu eines der vorhandenen Systeme und klicken Sie auf das  am unteren Ende der Systeme.


Beim Anlegen einer neuen Anlage in der Projektverwaltung werden alle Systeme aus dem eingestellten Vorgabe-Projekt übernommen.

Beispiel aus SanSYS:

Systeme	
PWH	Warm 
PWC	Kalt 
PWC-H	Zirkulation 
Enthaertet	Enthaertet
Loeschw_nass	Loeschw_nass
Nassanlagen	Nassanlagen

In der ersten Spalte wird für die Beschriftung eine Kurzbezeichnung für das System eingetragen.

Um die Bezeichnung eines zusätzlichen Systems zu ändern, klicken Sie einfach auf den vorhanden Namen und geben den neuen ein.

Nicht benötigte Systeme lassen sich über das -Symbol entfernen, sobald der Eintrag mit der Maus berührt wird.

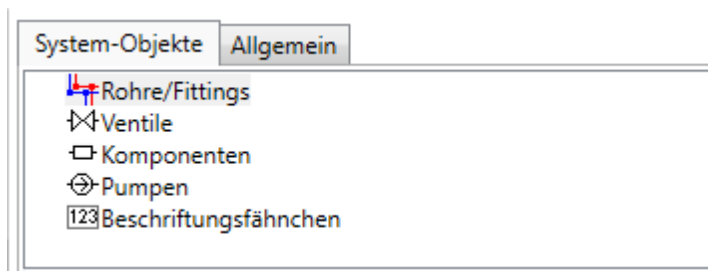
System-Objekte

Die System-Objekte sind immer in allen System einer Anlage enthalten. Somit ergeben sich individuelle Einstellmöglichkeiten. Rohre im System-Vorlauf können somit eine andere Farbe erhalten als beispielsweise Rohre im System-Rücklauf, Luftdurchlässe im System-Zuluft auf einem anderen Layer abgelegt werden als Luftdurchlässe im Abluft-System, Schmutzwasser-Leitungen eine andere Füllung als Regenwasser-Leitungen, usw...

Je nach geöffneter Anlage werden die zugehörigen System-Objekte aufgeführt. Stellen

Sie zuerst das gewünschte System ein und bearbeiten Sie danach die zugehörigen System-Objekte.

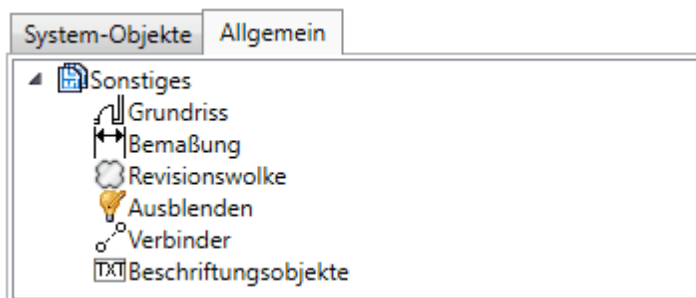
Beispiel aus RohrSyS:



Allgemeine Objekte

Die im Reiter Allgemein aufgeführten Objekte sind keiner Leitungsführung zuzuordnen, sie bilden immer das System 'Allgemein'. Je nach Art des Objektes besitzen sie eine unterschiedliche Anzahl von Layer-Typen, z.B. einen Layer für die Außenkante/ (Umriss-) Linie und falls vorhanden einen weiteren Layer für die Füllung.

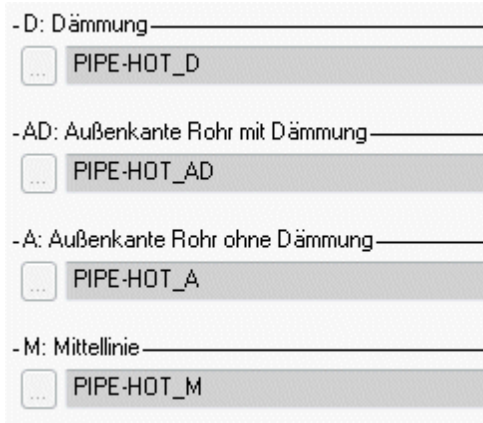
Beispiel aus KanSYS:



Layer

Jedem System-Objekt/Allgemeinen-Objekt werden ein oder mehrere Layer zugeordnet. Bei Bedarf kann derselbe Layer mehreren Objekten zugeordnet werden oder mehrere verschiedene Layer mit unterschiedlichen Einstellungen für den Export zu einem gemeinsamen Layer gruppiert werden. Beim Anlegen eines neuen Systems werden automatisch die zugehörigen System-Objekte und deren Layer angelegt. Die neuen Layer erhalten automatisch einen Namen, der sich aus dem System-Namen und einer Kennung für den Inhalt zusammensetzt. Der Name der Layer ist frei wählbar und kann jederzeit verändert werden.

Beispiel aus RohrSYS:



Beispiel für die Layer eines Systems

Beispiel für den Aufbau eines Systems in RohrSYS

System "Vorlauf"

System-Objekt "Rohre/Fittings"

Layer-Typ F: Layer-Name, z.B.: "Vorlauf_F"

Systemfarbe
/ Füllfarbe

Layer-Typ D: Layer-Name, z.B.: "Vorlauf_D"

Dämmungslinie

Layer-Typ AD: Layer-Name, z.B.: "Vorlauf_AD"

Außenkante
Rohr mit
Dämmung

Layer-Typ A: Layer-Name, z.B.: "Vorlauf_A"

Außenkante
Rohr ohne
Dämmung

Layer-Typ M: Layer-Name, z.B.: "Vorlauf_M"

Mittellinie

Layer-Typ S: Layer-Name, z.B.: "Vorlauf_S"

Symbolik
(z.B.
Steigleitungs
pfeile)

System-Objekt "Ventile"

Layer-Typ F: Layer-Name, z.B.: "VL_Vent" *)

Systemfarbe
/ Füllfarbe

Layer-Typ A: Layer-Name, z.B.: "VL_Vent" *)
Außenkante

System-Objekt "Komponenten"

Layer-Typ F: Layer-Name, z.B.: "VL_Comp_F" **)
Systemfarbe
/ Füllfarbe

Layer-Typ A: Layer-Name, z.B.: "VL_Comp" **)
Außenkante

System-Objekt "Pumpen"

Layer-Typ F: Layer-Name, z.B.: "VL_Comp_F" **)
Systemfarbe
/ Füllfarbe

Layer-Typ A: Layer-Name, z.B.: "VL_Comp" **)
Außenkante

System-Objekt "Beschriftungsfähnchen"

Layer-Typ Layer-Name, z.B.: "Text"
BT:
Beschriftung
s-Text

Layer-Typ Layer-Name, z.B.: "Text-Frame"
BR:
Beschriftung
s-Rahmen

*) In diesem Beispiel verzichtet man für Ventile auf die Trennung von Außenkante und Füllung auf separate Layer und legt Ventiledaten auf einem gemeinsamen Layer ab.

**) Außenkanten von Komponenten und Pumpen und Füllfarbe von Komponenten und Pumpen werden auf gemeinsamen Layern abgelegt.

Alternativ wäre es auch möglich gewesen jeweils separate Layer zu benennen und diese über [Gruppieren](#) zusammenzufassen.

Schaltflächen

Schließen

Über die Schaltfläche Schließen werden die Einstellungen gespeichert und die Maske geschlossen

Übernehmen

Sofern die Darstellungsverwaltung aus dem Reiter Daten > Objekt geöffnet wird, wird für dieses Objekt das eingestellte System "übernommen" (zugewiesen).

Editieren

Um Änderungen vornehmen zu können, muss Editieren aktiviert werden.

Layer-Verwaltung

Öffnet die Layer-Verwaltung

Import

Darstellungsvarianten aus anderen Anlagen, auch aus Anlagen anderer Projekten, können importiert werden. Voraussetzung ist, dass die Import-Datei mit einer Anlage des selben Typs erstellt wurden. Die Darstellungsvariante beispielsweise von KanSYS kann somit ausschließlich in andere KanSYS-Anlagen eingelesen werden.

Export

Darstellungsvarianten können exportiert und anderen Anlagen des selben Typs bereit gestellt werden.

siehe auch:

[Darstellung](#)

[Gruppieren](#)

[Layerverwaltung](#)

11.9.6.2.1 Darstellung

Im **Reiter Darstellung** werden die gewählten Layer-Einstellungen eines Systems für das aktive System-Objekt oder Allgemeine-Objekte in einer Übersicht angezeigt.

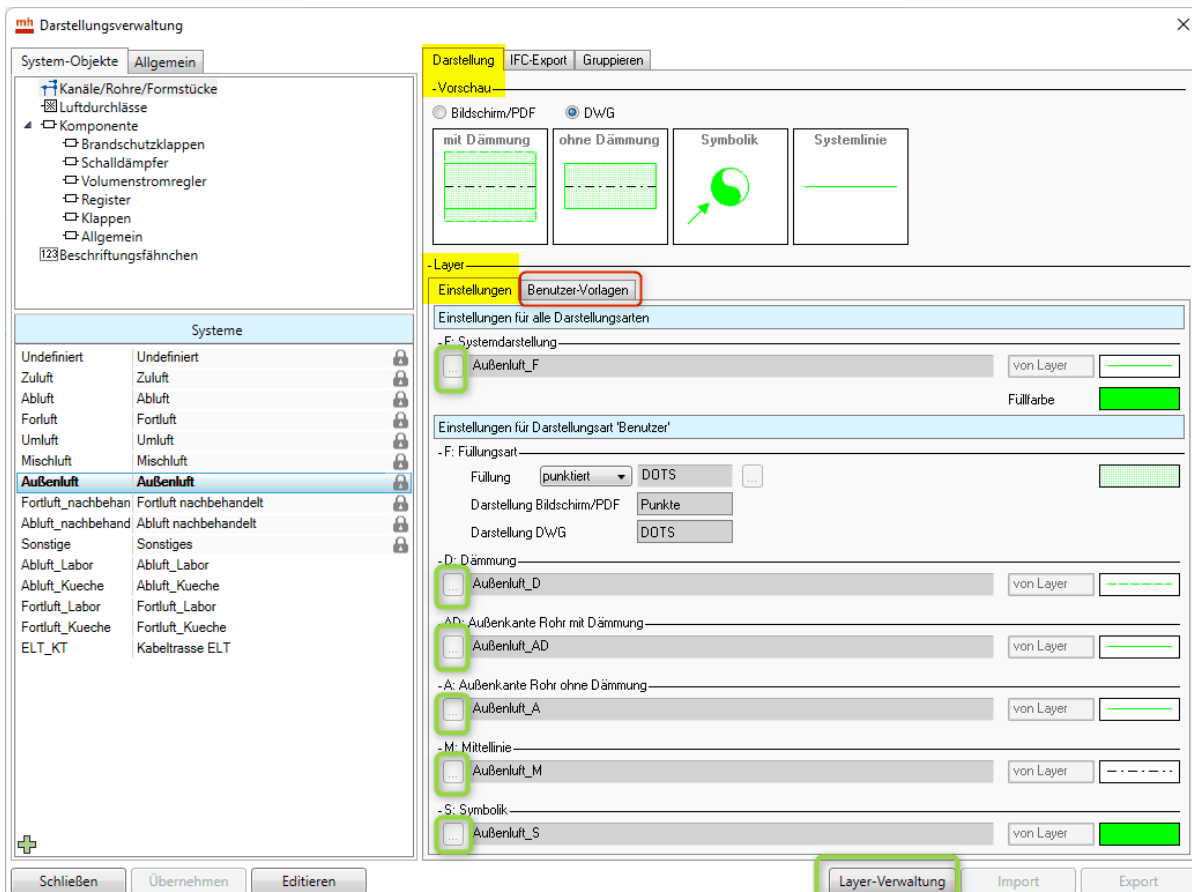
Vorschau

Wählen Sie, ob die Vorschau-Bilder für das ausgewählte (System-)Objekt die Einstellungen für die Ausgabe auf dem Bildschirm bzw. PDF-Export oder für den DWG-Export anzeigen sollen.

Im oberen Bereich wird für die Darstellungsart "Benutzer" exemplarische eine Ausgabe mit/ ohne Dämmung, sowie die Symbolik und die Systemlinie ausgegeben. Am rechten Rand, neben den einzelnen Layern, die DWG-Strichstärke und der Linien-Typ und -Farbe.

Layer

Die **Einstellungen** selber werden global aus den **Benutzer-Vorlagen** übernommen, oder manuell in der "Layer-Verwaltung " vorgenommen.




Um eine Einstellung vorzunehmen oder zu kontrollieren, wählen Sie zunächst im linken Teil der Maske entweder das gewünschte System und daraus ein System-Objekt oder eines der Allgemeinen Objekte. Im Reiter Darstellung werden die aktuellen Einstellungen und die maximal vorgesehene Anzahl an Layern für das Objekt angezeigt.

Die Einstellungen für die einzelnen Layer werden in den meisten Fällen einfach über den Reiter Benutzer-Vorlagen vorgenommen. Alle erforderlichen Angaben werden dadurch automatisch gesetzt. Sie müssen sich um nichts Weiteres kümmern. Spezialisten steht der Weg über den Reiter Einstellungen und der Layer-Verwaltung offen, um die Einstellungen bis ins kleinste Detail selber zu bestimmen.

Einstellungen

Im Reiter Einstellungen werden für das ausgewählte Objekt eines Systems die Layer-Typen und der zugeordnete Layer aufgeführt.

Um einen Layer zuzuordnen, öffnen Sie über die kleine Schaltfläche  die Layerverwaltung. Markieren Sie dort den gewünschten Layer und klicken auf die Schaltfläche "Übernehmen".

Einstellungen für alle Darstellungsarten

Für die Standard-Darstellungen Systemlinie, System+Draht, Draht, Volumen und 2/4-Strich farbig können Sie in der Layer-Verwaltung beim **Layer F: Systemdarstellung** die **Linien- und Füllfarbe** und bei Bedarf die **Strichstärke** für dem Export einstellen, für 2/4-Strich

schwarz und 2/4-Strich grau lediglich die **Strichstärke**.


Einstellungen für Darstellungsart "Benutzer".

Die neuen Darstellungsarten 2-Strich-Benutzer und 4-Strich-Benutzer eröffnen - von der individuellen Bestimmung einzelner Linien bis hin zur Wahl der Füllung - vielfältige Einstellungsvarianten.

Füllungsart

In der Darstellungsart "2-Strich-Benutzer" und "4-Strich-Benutzer" kann die Füllung von einigen Objekten (z.B. Rohre, Komponenten,...) wahlweise **punktiert** (DOTS), **liniert** (ANSI31), **gestrichelt** (DASH), (einfarbig) **gefüllt** oder auch **ohne** ausgegeben werden. In allen anderen Darstellungsarten ist eine Füllung immer "(einfarbig) gefüllt".



Die Schraffuren für die Bildschirmdarstellung sind dabei fest vorgegeben. Für den Export können über die Schaltfläche  die von uns voreingestellten Schraffuren DOTS, ANSI31, DASH global für alle Systeme des Projekts durch andere Schraffuren ersetzt werden.

Zusätzlich kann unter Füllung = "**individuell**" eine weitere Schraffur für den Export des aktuellen Layers hinterlegt werden. Die individuelle Schraffur wird mit dem Layer-Typ "_F: Systemdarstellung" des aktiven Objektes abgespeichert, so dass verschiedene Objekte jeweils mit anderen Schraffuren gefüllt werden könnten. Voraussetzung ist jedoch, dass diese Schraffuren beim Export auf dem Computer verfügbar sind. Eine Bildschirm-Anzeige für eine individuelle Schraffur erfolgt jedoch nicht, stattdessen wird die Füllung "(einfarbig) gefüllt" ausgegeben.

Hinweis: Um beispielsweise eine im CAD-Programm vorhandene Schraffur individuell oder global zu verwenden, tragen Sie bitte exakt den dort verwendeten



Namen, z.B. **CROSS**, in das zugehörige Eingabefeld



Beachten Sie außerdem, dass externe Schraffuren nur Auswirkungen auf den Export von DWG- und Vektor-PDF-Dateien haben und nicht auf dem Bildschirm angezeigt werden. Um die Ausgabe-Qualität der Schraffur zu verbessern, ist es möglicherweise erforderlich in der Layer-Verwaltung den LT-Faktor der zugehörigen Layer zu modifizieren.

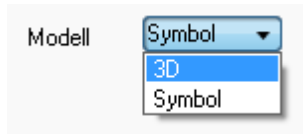
Die Füllung wird auf dem für das System-Objekt eingestellten Layer "F-Systemdarstellung" abgelegt.

Modell

Für Objekte, die als Symbol angezeigt werden (Ventile, Komponenten, Pumpen, Luftdurchlässe,...) , kann global eine Ausgabe als **3D-Modell** oder als **2D-Symbol**

eingestellt werden.

Die Einstellung greift bei allen Objekten, bei denen am Objekt selber die Darstellung des 3D-Modells auf automatisch eingestellt ist.



Sofern **3D** gewählt ist, wird bei verfügbaren Daten aus einem VDI-Datensatz die Hersteller-Darstellung verwendet, ansonsten das interne 3D-Modell.

Ist **Symbol** eingestellt, wird das 2D-Symbol ausgegeben. Sofern verfügbaren Daten aus einem VDI-Datensatz vorhanden sind, wird das Symbol auf die reale Länge "skaliert".

Das Symbol wird auf dem für das System-Objekt eingestellten Layer "A-Außenkante" abgelegt.

Benutzer-Vorlagen

Um die Einstellungen schnell und einfach für die Darstellungsarten 2/4-Strich Benutzer vornehmen zu können, werden verschiedene **Standard-Einstellungen** angeboten. Mit 4 Klicks ist alles für ein Objekt erledigt.

Linien-Farbe ... **1.** Systemfarbe/Füllfarbe ... **2.**

Linienart		Füllung				
Dämmung	Rohr	Ohne	Punktiert	Liniert	Gestrichelt	Gefüllt
Gestrichelt	Durchgezogen					
Durchgezogen	Gestrichelt					
Gestrichelt (Im Export 0,5 mm)	Durchgezogen					
Durchgezogen (Im Export 0,5 mm)	Gestrichelt					

4. Anwenden

1. Öffnen Sie die Darstellungsverwaltung
2. Klicken Sie auf "Editieren"
3. Markieren Sie ein "System"

4. Wählen Sie ein System-Objekt oder eine Allgemeines Objekt
5. Wechseln Sie auf den Reiter "Benutzer-Vorlagen"
6. Stellen Sie eine Linien-Farbe ein (1.)
7. Bestimmen Sie Systemfarbe / Füllfarbe (2.)
8. Klicken Sie in der Matrix auf eine Füllungs-Kombination (3.)
9. Über die Schaltfläche **Anwenden** (4.) werden alle erforderlichen Einstellungen dem ausgewählten System zugewiesen.
Eine Sicherheitsabfrage verhindert eine versehentliche Änderung der Systemeinstellungen.

Weitere Einstellungen sind nicht erforderlich. Bei Bedarf können Sie über den Reiter **Einstellungen** bzw. in der **Layer-Verwaltung** die Einstellungen individuell verändern und/oder verfeinern.

Hinweis: Die Auswahl einer Benutzer-Vorlage ist nur dann erfolgreich, wenn sowohl eine Linien-Farbe (1.), als auch eine Systemfarbe / Füllfarbe (2.) und eine Füllungs-Kombination (3.) eingestellt ist, und abschließend über die Schaltfläche "Anwenden" (4.) die Zuordnung ausgelöst wird.
Nur die Auswahl z.B. einer anderen Systemfarbe geht verloren, sobald die Maske geschlossen wird.

siehe auch:

[Darstellungsverwaltung](#)

[Standard-Darstellungen](#)

[Layerverwaltung](#)

[Layer zuordnen](#)

11.9.6.2.2 IFC-Export

Für den IFC-Export von KanSYS kann eine zusätzliche Einstellung vorgenommen werden

- **IFC Entity**

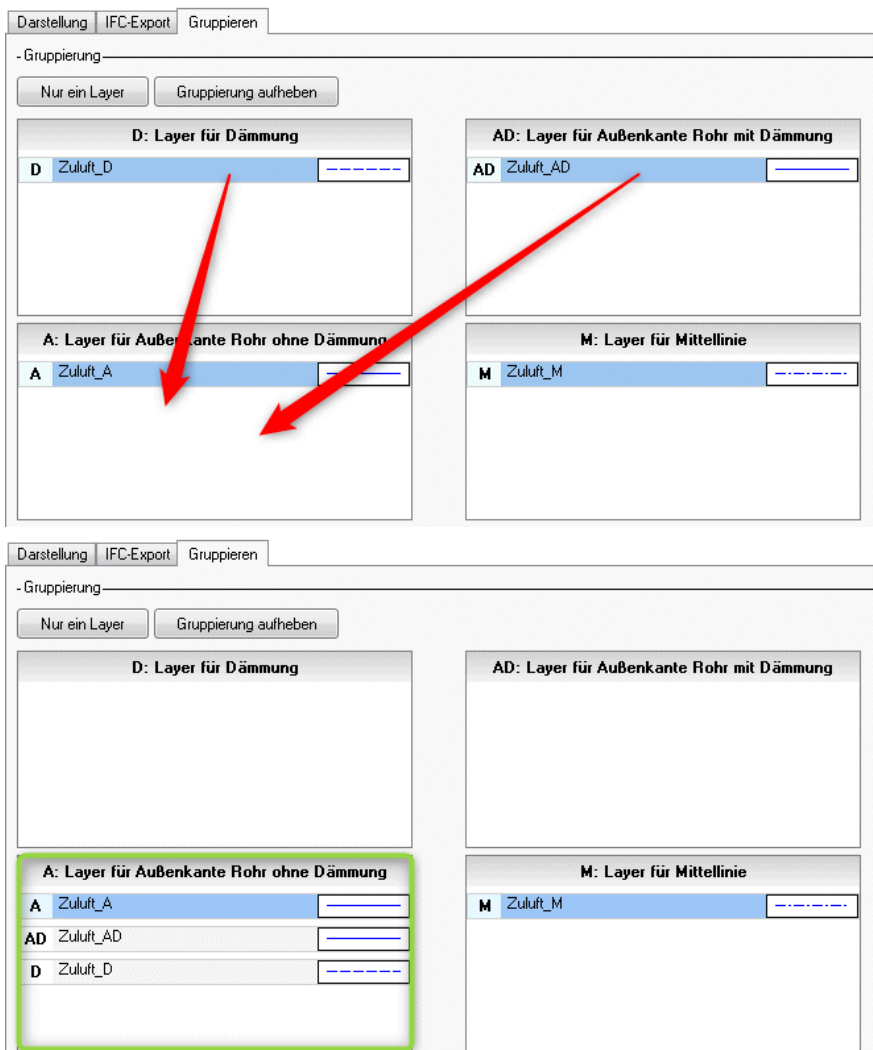
Sofern KanSYS zur Darstellung von Kabeltrassen verwendet wird, kann die IFC Entity von **Kanal** auf **Kabelträger** umgestellt werden,

11.9.6.2.3 Gruppieren

Sofern nicht die maximale Anzahl von Layern genutzt werden soll, können Layer eines Systems für den Export zusammengefasst werden.




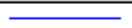


Individuell per drag&drop

Ziehen Sie einfach mit gedrückte Maustaste die Layer, die aufgelöst werden sollen, auf die Layer, die den gemeinsamen Inhalt enthalten sollen. Die individuell eingestellten Parameter der aufgelösten Layer bleiben bei den zugehörigen Objekten erhalten, als Layer-Name wird der Name des Ziel-Layers (blau hinterlegt) verwendet.



Schaltfläche "Nur ein Layer"

Die vorhandene Gruppierung wird aufgehoben und alle Objekte dem Layer für "M: Mittellinie" zugeordnet.

M: Layer für Mittellinie		
A	Zuluft_A	
F	Zuluft_F	
D	Zuluft_D	
AD	Zuluft_AD	
M	Zuluft_M	
S	Zuluft_S	

Schaltfläche "Gruppierung aufheben"

Die vorhandene Gruppierung wird aufgehoben und jede Linie/Füllfarbe einem eigenen Layer zugeordnet.

siehe auch:

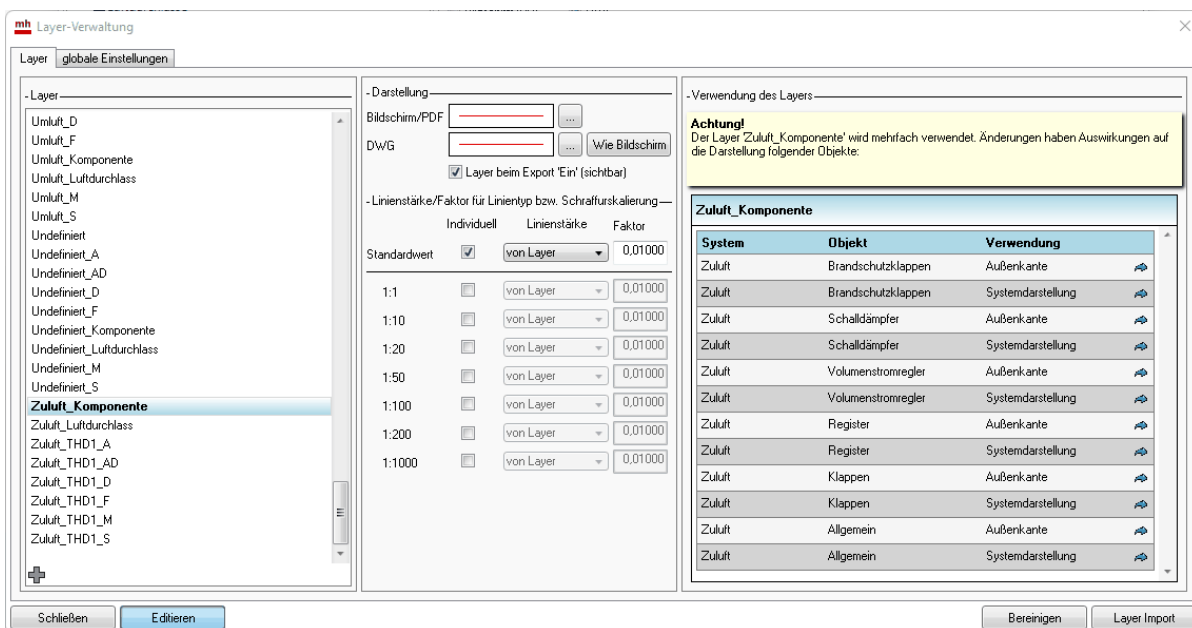
[Darstellungsverwaltung](#)

[Layerverwaltung](#)

11.9.6.2.4 Layerverwaltung

In der Layer-Verwaltung werden Layer angelegt, umbenannt, gelöscht und deren Darstellung für den Bildschirm und den Export eingestellt. Auch die Zuordnung auf welchem Layer ein Objekt abgelegt werden soll erfolgt über diese Maske.

Sollen Änderungen am Layer vorgenommen werden ohne die [Zuordnung zu einem Objekt](#) zu ändern, so kann die Layer-Verwaltung in der Maske Darstellungsverwaltung über die Schaltfläche Layer-Verwaltung aufgerufen werden.




Layer

Sämtliche in dieser Anlage vorhanden Layer werden aufgelistet. Hier werden neue Layer angelegt, vorhandene gelöscht, deren Name geändert und für jeden Layer spezielle Einstellung für die Darstellung vorgenommen.

Darstellung

Jeder Layer besitzt eine eigene Darstellung. Markieren Sie zunächst einen Layer in der Auflistung und wählen Sie Linienstil und Farbe für Bildschirm und Export.

- **Bildschirm/PDF**

Öffnen Sie über die Schaltfläche  die Maske Linienstile, um **Linienstil, Farbe** für die Bildschirmdarstellung auszuwählen und für den markierten Layer zu **Übernehmen**.

- **DWG-Export**

Öffnen Sie über die Schaltfläche  die Maske Linienstile, um den **Linienstil, Farbe und Transparenz (A)** für den Export auszuwählen und für den markierten Layer zu **Übernehmen**.

oder

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Wie Bildschirm**, um die Einstellungen für den Bildschirm auch für den DWG-Export zu verwenden.

Soll der aktuelle Layer in der Exportdatei nicht angezeigt werden, dann entfernen Sie das Häkchen vor der Option **Layer beim Export 'Ein' (sichtbar)**.

Linienstärke / Faktor für Linientyp bzw. Schraffurskalierung

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen in der Spalte "individuell" um einen individuellen **Standardwert** für alle Maßstäbe des aktiven Layers vorzunehmen. Optional oder zusätzlich können Sie auch gezielt für einzelne Maßstäbe andere Einstellungen vornehmen. Der Standardwert gilt dann für alle Maßstäbe, die nicht explizit eine eigene individuelle Einstellung erhalten haben.

Wählen Sie für den Export des aktiven Layers eine **Linienstärke**, sofern nicht die Linienstärke **von Layer** aus der Zeichnungsvorlagen verwendet werden soll.

Verändern Sie bei Bedarf den individuellen (Linientyp-) **Faktor** des Layers, der zusammen mit den **LTSCALE** die Darstellung des eingestellten Linienstils beeinflusst. Ist für die Füllung des Layers eine Schraffur ausgewählt, wird der Faktor für die Musterskalierung der Schraffur verwendet, der LTSCALE hat in diesem Fall keinen Einfluss. Im Reiter "globale Einstellungen" wird der Standard-Faktor hinterlegt, der verwendet wird, wenn keine individuellen Einstellung vorgenommen werden.

Verwendung des Layers

Sofern Layer mehrfach zugewiesen sind, werden alle Verwendungen angezeigt. Änderung an diesem Layer haben Auswirkungen auf die Darstellung der aufgelisteten Objekte.

Schaltflächen

- **Schließen**
Die Änderungen werden abgespeichert und die Maske verlassen
- **Übernehmen** (nur vorhanden, wenn die Layer-Verwaltung aus dem Reiter "Darstellung / Einstellungen" der Darstellungsverwaltung geöffnet wurde, siehe [Layer zuordnen](#))
Übernehmen Sie den ausgewählten Layer in die Darstellungsverwaltung des zugehörigen (System-)Objekts.
- **Editieren**
Klicken Sie auf Editieren um Änderungen vorzunehmen
- **Bereinigen**
Nicht verwendete Layer werden aufgelistet und können entfernt werden.
- **Layer Import**
Layer aus externen DWG/DWT-Dateien können die vorhandenen Layer ersetzen oder ergänzen.

siehe auch:

[Globale Export-Einstellungen](#)

[Layer zuordnen](#)

[Darstellungsverwaltung](#)

[Darstellung](#)

[Gruppieren](#)

11.9.6.2.4.1 Globale Einstellungen

In dieser Maske setzen Sie die globalen Faktoren für die DWG und PDF Exporte . Die Einstellungen sind anlagenspezifisch, gelten jedoch für alle Layer einer Anlage und wirken bei allen Exporten an der diese Anlage beteiligt ist.

Die Einstellungen werden beim Anlegen einer neuen Anlage aus dem verwendeten Vorgabe-Projekt übernommen. Wir empfehlen, in den Vorgabe-Projekten die globalen Einstellungen nach Ihren Vorstellungen zu hinterlegen.

Die Darstellung eines Linienstils wird über den objektbezogenen Linientyp-Faktor des Linienstils (CELTSCALE) und dem globalen Skalierfaktor der Zeichnung (LTSCALE) beeinflusst. Das Produkt aus beiden Werten bestimmt die Darstellung. Eine in einer Zeichnung mit LTSCALE = 0,5 enthaltene Linie mit CELTSCALE= 2 erscheint somit genauso wie eine Linie mit CELTSCALE = 1 in einer Zeichnung mit LTSCALE = 1.

Die Darstellung einer Schraffur wird über den Faktor für die Musterskalierung bestimmt.

Der Standard Faktor wird je nach Verwendung des Linientyps automatisch als Linientypfaktor oder als Musterskalierung verwendet.

Beim Export von Ansichten und Plänen werden gute Ergebnisse erzielt: für Linien mit einem gesamt Skalierungswert von 0,005 und für Schraffuren eine Musterskalierung von 0,01.

Wir empfehlen den Standard Faktor = 0,01 (gilt für für Linie und Schraffur) und den LTSCALE auf 0,5 einzustellen.

Standard-Faktor

Mit dem Standard-Faktor legen Sie für die Linienstile in dieser Anlage den objektbezogenen Linientyp-Faktor im Falle einer Linie bzw. für Schraffur die Musterskalierung fest. Dieser Wert wird verwendet, wenn bei einem Layer keine individuellen Angaben für den dort zugewiesenen Linientyp hinterlegt sind.

LTSCALE

Sofern in der Zeichnungsvorlage für die Ansicht und in der Zeichnungsvorlage für den Plan verschieden LTSCALE hinterlegt sind, kann das dazu führen, dass sich die Darstellung der Linien in einer exportierten Ansicht von der Darstellung derselben Linien innerhalb eines exportierten Plans unterscheiden. Um unabhängig von den Einstellungen in den Zeichnungsvorlagen zu sein, empfehlen wir einen benutzerdefinierten LTSCALE vorzugeben.

Aktivieren Sie "Benutzerdefiniert", um einen Standard LTSCALE, gültig für alle Maßstäbe und alle Exporte dieser Anlage, vorzugeben. Optional können Sie für einzelne Maßstäbe andere LTSCALE hinterlegen. Sind beim Export mehrere Anlagen beteiligt, für die unterschiedliche LTSCALE hinterlegt sind, dann gilt jeweils der kleinste LTSCALE.

Automatische Linientyp-Skalierung

Vor dem Erstellen von Ansicht und Plänen wird bereits der Maßstab eingestellt und der passende Ausschnitt gewählt. Ein "Skalieren" des Modells - wie bei der externen Planerstellung mit unterschiedlichen Maßstäben im Layout eines CAD-Programms üblich - ist somit nicht erforderlich. Das automatische "Nachskalieren" der Linientypen eines Ansichtsfenster sollte deshalb abgeschaltet sein.

Wir empfehlen die abgebildete Voreinstellung zu übernehmen und für MSLTSCALE und PSLTSCALE die Einstellung 'aus' benutzerdefiniert festzulegen.

Schraffuren


In der Darstellungsart "2-Strich-Benutzer" und "4-Strich-Benutzer" kann die Füllung von einigen Objekten (z.B. Rohre, Komponenten,...) wahlweise mit einer Schraffur erfolgen. Die Füllungsart wird in der Darstellungsverwaltung beim Layer "F" ausgewählt. Welche Schraffur bei der Füllung punktiert, liniert und gestrichelt verwendet werden soll, wird hier in der Maske der globalen Einstellungen eingestellt.

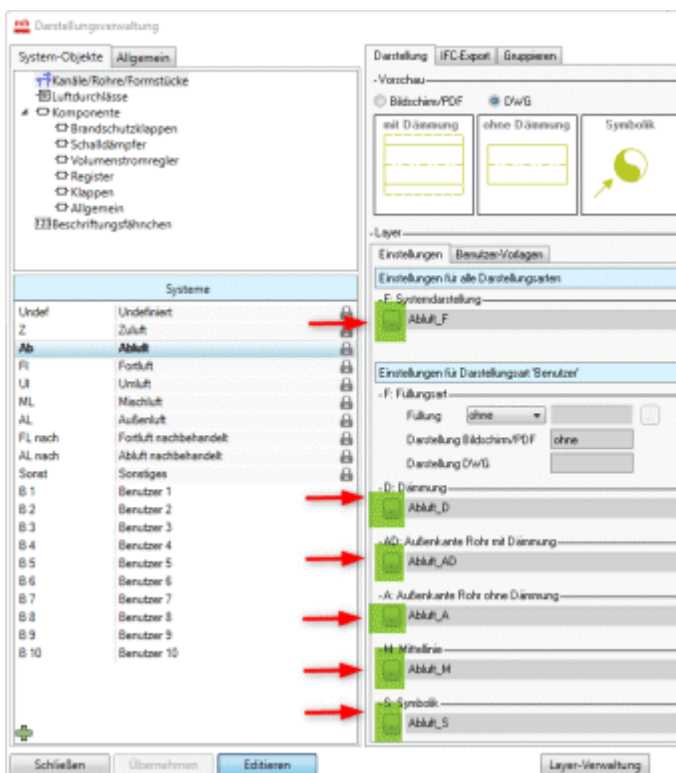
Im Auslieferungszustand ist diese Zuweisung eingestellt: **punktiert** (DOTS), **liniert** (ANSI31), **gestrichelt** (DASH).

Für die Bildschirmdarstellung sind die Schraffuren fest vorgegeben. Für den Export können die voreingestellten Schraffuren für alle Systeme des Projekts durch andere Schraffuren ersetzt werden.

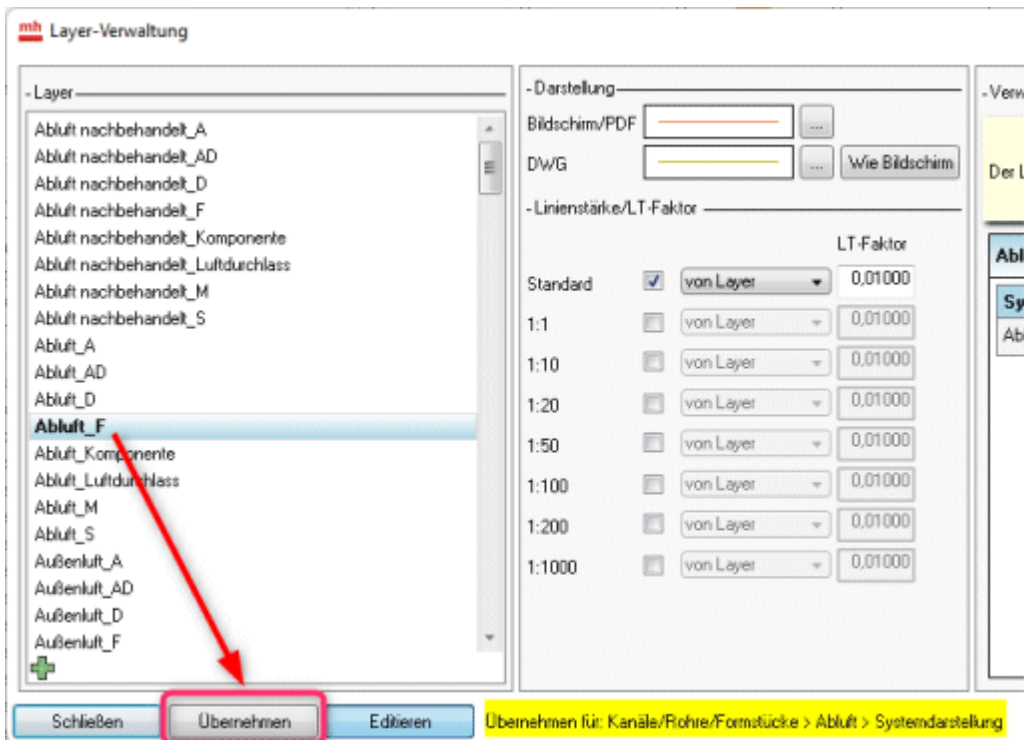
Wichtig: Andere Schraffuren sind nicht Bestandteil der Installation. Um sie zu verwenden, müssen die zusätzlichen Schraffuren auf Ihrem Computer vorhanden sein, z.B. durch die Installation eines externen CAD-Programms. Tragen Sie exakt den dort verwendeten Namen der Schraffur in den globalen Einstellungen ein.

11.9.6.2.4.2 Layer zuordnen

Um den Layer einem Objekt zuzuordnen, muss die Layer-Verwaltung zwingend in der Maske Darstellungsverwaltung über die kleine Schaltfläche  vor dem (System-)Objekt, geöffnet werden.



Markieren Sie in der Layer-Verwaltung den gewünschten Layer und klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen" um den ausgewählten Layer zuzuweisen



Um sicher zu gehen, dass die richtige Zuordnung vorgenommen wird, wird das ausgewählte (System-)Objekt zusätzlich in der Statuszeile angezeigt.

11.9.7 Eigenschaftsverwaltung...

Sie können eigens erstellte Eigenschaftssätze gezielt Objektgruppen zuweisen.

Erläuterung der Eigenschaftsdaten

Eigenschaften werden innerhalb einer Anlage definiert, sie stehen jedoch auch allen anderen Anlagen innerhalb desselben Projektes zur Verfügung. Um die Eigenschaften anzulegen, öffnen Sie zunächst eine Anlage im Projekt und wählen in der Menüleiste unter **Optionen** die **Eigenschaftsverwaltung...** aus. Es öffnet sich eine Maske.

Im oberen Bereich der Maske finden Sie verschiedene Reiter:

I. Eigenschaftsfelder

Im ersten Reiter legen Sie, unabhängig vom Modul und Gewerk, Eigenschaftswerte an. Hier werden die Eigenschaften definiert und Datentyp, Einheit und Wertebereich festgelegt.

Hinweis: Eigenschaftsfelder können nicht direkt einem Objekt zugewiesen werden.

II. Eigenschaftssätze

Im zweiten Reiter weisen Sie eines oder mehrere Eigenschaftsfelder einem

Eigenschaftssatz zu. Die Eigenschaftssätze können Objekten zugeordnet werden und ermöglichen dort die Dateneingabe in den verknüpften Eigenschaftsfeldern.

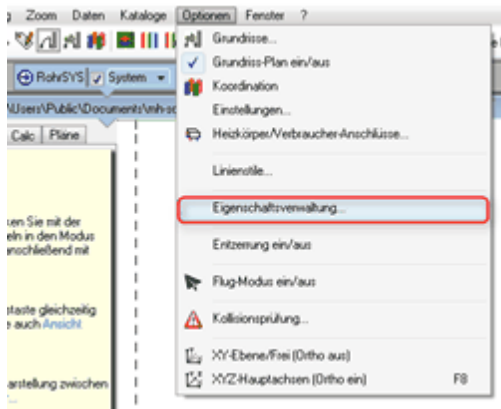
III. Eigenschaftsgruppen

Um verschiedene Eigenschaftssätze nicht jeweils separat einem Objekt zuordnen zu müssen, können im dritten Reiter mehrere Eigenschaftssätze zu einer Eigenschaftsgruppe zusammengefasst werden.

Die einzelnen Reiter lassen sich durch Klick auf **Editieren** modifizieren.

Erstellung der Eigenschaftssätze

1. Öffnen Sie die Eigenschaftsverwaltung über den Reiter **Optionen -> Eigenschaftsverwaltung...**



2. Klicken Sie im Reiter **Eigenschaftsfelder** auf **Editieren** und danach in eine leere Zeile, um eine Eigenschaft zu definieren. In der Spalte **Beschreibung** tragen Sie die Benennung der Eigenschaft ein. In der Spalte **Datentyp** wählen Sie aus, um was für einen Art von Eigenschaft es sich handelt.

Hinweis: Der Datentyp kann nachträglich nicht verändert werden.

 A screenshot of the 'Eigenschaftsverwaltung' (Property Management) dialog box. The 'Eigenschaftsfelder' (Property Fields) tab is selected. It displays a table with four columns: 'Beschreibung' (Description), 'Datentyp' (Data Type), 'Anzeigen' (Show), and an empty column. The table contains the following entries:

Eigenschaft			
Beschreibung	Datentyp	Anzeigen	
Schall	Ganzzahl	<input type="checkbox"/>	
Auslass Winkeleinstellung	Gleitkommazahl	<input type="checkbox"/>	
Zuluftstrom	Ja / Nein	<input type="checkbox"/>	
*		<input type="checkbox"/>	

3. In der Spalte **Einheit** definieren Sie die Einheit, in der Ihre Eigenschaften ausgegeben werden sollen. Sie können aus einer Reihe von Typen wählen, oder sich eine benutzerdefinierte Einheit anlegen. In der Spalte **Nachkommastellen** bestimmen Sie, wie viele Nachkommastellen bei Gleitkommazahlen ausgegeben werden.

Eigenschaft		Einheit				Nach-	Eing.
Beschreibung	Datentyp	Anzeigen	Typ	Einheit	Benutzerdefiniert	kommast.	Einsch.
Schall	Ganzzahl	<input checked="" type="checkbox"/>	Benutzerdefiniert				
Auslass Winkeleinstellung	Gleitkommazahl	<input checked="" type="checkbox"/>	Winkel	*			2 Keine
▶ Zulufrum	Ja / Nein	<input type="checkbox"/>					
*		<input type="checkbox"/>					

4. In der Spalte **Eingeschränkte Beschriftung** bestimmen Sie, unter welchen Kriterien die Eigenschaften in der Beschriftung auftauchen sollen. Falls die Eigenschaften immer angezeigt werden sollen, belassen Sie die Eigenschaften auf **Keine**.


Eingeschränkte Beschriftung		
Einschränkung	Wert 1	Wert 2
Keine	0,00	0,00
2 Keine	0,00	0,00

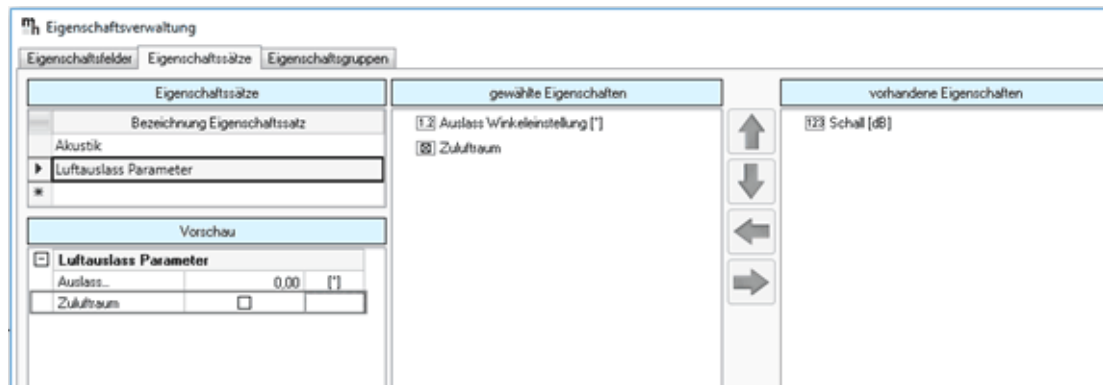
Hinweis: Ist bei den Eigenschaftsfelder der Haken bei **Intern** gesetzt, werden diese Eigenschaften nicht für den IFC-Export ausgegeben.

Sind die Eigenschaften angelegt, werden diese im nächsten Schritt den Eigenschaftssätzen zugewiesen. Dies ist erforderlich, da Eigenschaftsfelder nicht direkt Objekten zugewiesen werden können.

5. Wechseln Sie in den Reiter **Eigenschaftssätze**. Im Bereich **Eigenschaftssätze** legen Sie sich die gewünschten Sätze an.

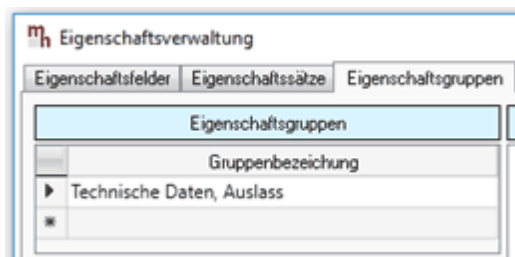
Bezeichnung Eigenschaftssatz
Akustik
▶ Luftauslass Parameter
*


6. Die **Vorschau** unterhalb der **Eigenschaftssätze** ist zunächst noch leer. Um einem Satz Eigenschaften zuzuweisen, finden Sie auf der rechten Seite der Maske die Auflistung Ihrer **vorhandenen Eigenschaften**. Durch Selektion einer Eigenschaft und dem anschließenden Klick auf den Linkspfeil  wird diese dem Satz zugewiesen. In der Vorschau erscheint die soeben zugewiesene Eigenschaft. Weisen Sie auf diesem Weg mehrere Eigenschaften einem Satz zu. Dabei kann der Eigenschaftssatz aus einem oder mehreren Eigenschaftsfeldern bestehen.

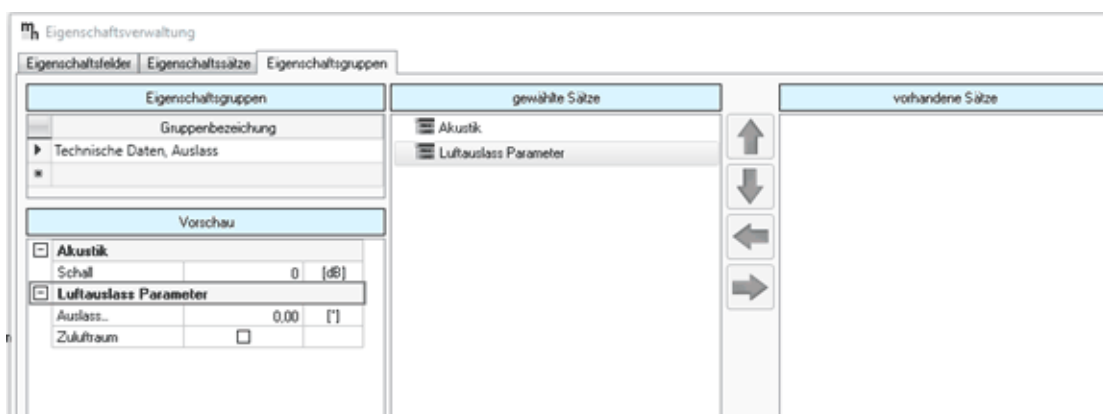


Eigenschaftssätze können direkt auf Objekte verteilt werden. Wenn für eine größere Anzahl von Objekten mehrere Eigenschaftssätze zugewiesen werden sollen, können diese in Eigenschaftsgruppen zusammen gefasst werden. Auf diese Weise lässt sich ein Großteil der Objekte mit Eigenschaftsgruppen versehen.

7. Wechseln Sie in den Reiter **Eigenschaftsgruppen**. Analog zum Reiter **Eigenschaftssätze** weisen Sie hier den Eigenschaftsgruppen Eigenschaftssätze zu. Definieren Sie Gruppen im entsprechenden Bereich.



8. Selektieren Sie bei den **vorhandenen Sätzen** einen Satz und übertragen Sie diesen mit dem Linkspfeil  in die Eigenschaftsgruppe. Überprüfen Sie Ihre Zuweisung in der **Vorschau**.



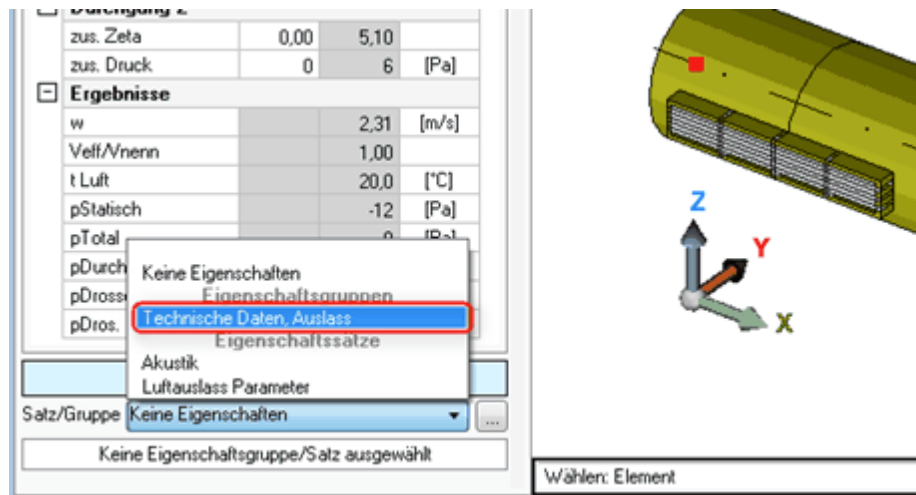
Ihre Eigenschaftssätze sind damit erstellt und können im nächsten Schritt Objekten zugeordnet werden.

Zuweisung der Eigenschaftssätze

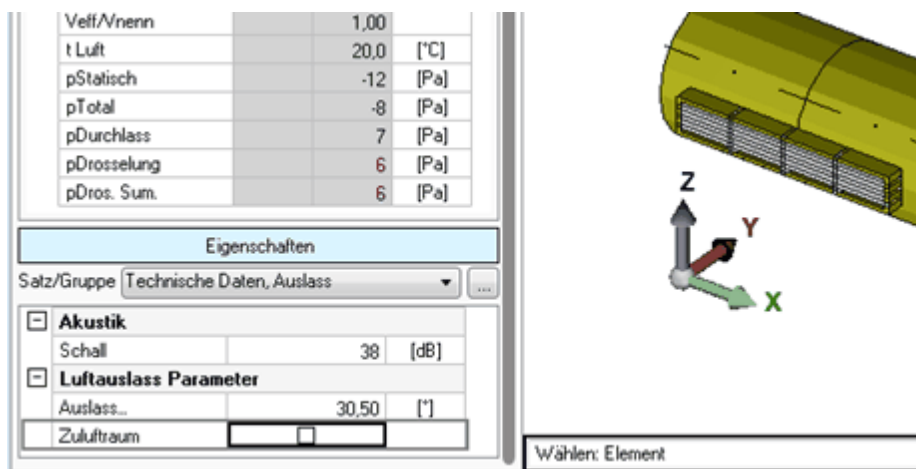
Sofern Eigenschaftssätze/-gruppen angelegt sind, müssen diese den entsprechenden

Objekten zugewiesen werden.

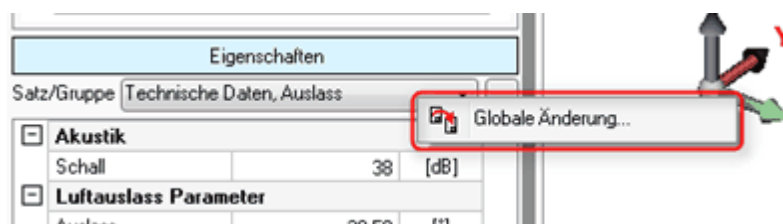
1. Lassen Sie sich die [Objekt-Daten](#) eines ausgewählten Objektes anzeigen. Im unteren Bereich der Objektdaten finden Sie den Bereich **Eigenschaften**. Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü die gewünschte Eigenschaften aus. Dabei können Sie aus Ihren Eigenschaftssätzen sowie Ihren Eigenschaftsgruppen auswählen.



2. Unterhalb des Drop-Down-Menüs sind die Eigenschaften aufgetaucht. Diese können Sie ausfüllen. Die Eigenschaften verhalten sich wie alle anderen Eingabewerte in mh-software und können somit über [Globale Änderung](#), bei Bedarf in Kombination mit [Auswahlsatz filtern](#) auf andere Objekte verteilt werden.



3. Neben den Eigenschaften selbst können Sie auch die Sätze/Gruppen über [Globale Änderung](#) verteilen, um z.B. alle Lüftungsgitter mit den eigens kreierten Eigenschaften zu versehen.



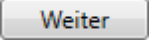


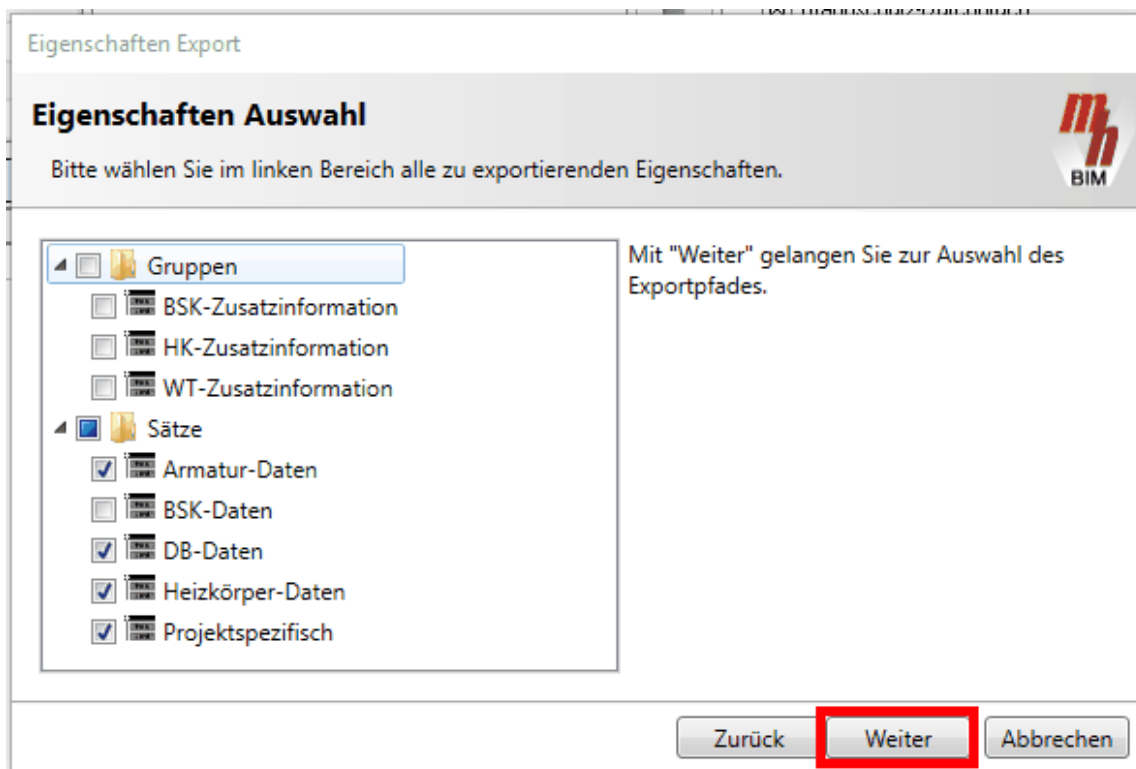
Diese Eigenschaften sind als Attribute in den exportierten IFC-Dateien ebenfalls enthalten.


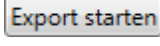
Hinweis: Legen Sie sich Eigenschaftssätze bereits in Ihren Vorgabe-Projekten an. Beim Anlegen neuer Projekte sind diese Eigenschaftssätze dann automatisch in den neuen Anlagen enthalten.

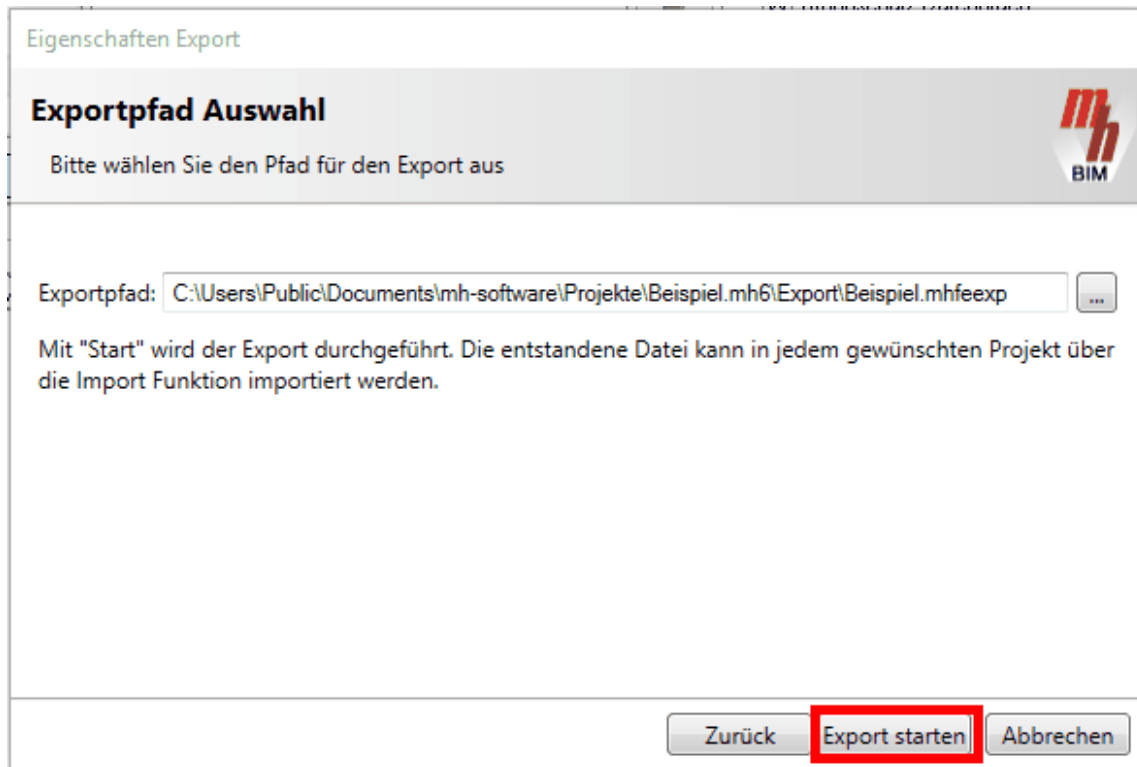
Export/Import von Eigenschaftssätzen

Sind Eigenschaftssätze bereits angelegt, lassen sich diese auch in andere Projekte übertragen. Dazu muss zunächst eine **mhfeexp-Datei** erzeugt werden. Diese wird durch einen **Export** erstellt. Über den **Import** wird diese Datei wiederum in ein Projekt eingelesen.


1. Um eine mhfeexp-Datei zu erzeugen, öffnen Sie zunächst **Optionen -> Eigenschaftsverwaltung....**
2. Klicken Sie als nächstes auf die Schaltfläche . Es öffnet sich ein neues Fenster. Klicken Sie auf .
3. Auf der nächsten Seite selektieren Sie nun die Eigenschaftssätze und/oder -gruppen, die Sie exportieren möchten. Einzelne Eigenschaftsfelder können nicht exportiert werden. Haben Sie Ihre Auswahl getroffen, klicken Sie auf .



4. Auf der nächsten Seite werden Sie nach einem Exportpfad gefragt. Diesen können Sie über die  auswählen. Standardmäßig wird die mhfeexp-Datei im Projektverzeichnis abgelegt. Schließen Sie den Export mit  ab.



Nachdem die mhfeexp-Datei angelegt wurde, können Sie diese nun in ein anderes Projekte importieren.

5. Um eine mhfeexp-Datei einzulesen, öffnen Sie zunächst **Optionen -> Eigenschaftsverwaltung...**
6. Klicken Sie als nächstes auf die Schaltfläche . Es öffnet sich ein neues Fenster. Wählen Sie nun die mhfeexp-Datei aus, die Sie einlesen möchten.
7. Nach einer kurzen Ladezeit ist die mhfeexp-Datei importiert.

Hinweis: Beim Import der mhfeexp-Datei werden Eigenschaftsfelder, Eigenschaftssätze und Eigenschaftsgruppen mit gleichen Namen unwiderruflich überschrieben. Sind gleichnamige Eigenschaftsfelder mit unterschiedlichen Datentypen vorhanden, wird das original Eigenschaftsfeld beibehalten. Gleichzeitig wird ein neues Eigenschaftsfeld(1) angelegt, welches den abweichenden Datentyp beinhaltet.

11.9.8 Ausblenden von Objekten


Das Ausblenden von Objekten bietet eine große Flexibilität bei der Bearbeitung und auch beim Export von Ansichten und Plänen.

Je nach gewählter Perspektive, insbesondere bei einer isometrischen Darstellung der Netze, entstehen Überlappungen, wodurch nicht alle Objekte klar zu erkennen sind. Manchmal stören bei der Bearbeitung aber auch Objekte in der Nähe, die momentan nicht beachtet werden müssen. Durch das Ausblenden von Objekten wird die Anzeige auf das Wesentliche reduziert - ohne dass diese Objekte verloren gehen. Auch im Falle einer Berechnung werden diese Objekte berücksichtigt, sie sind lediglich unsichtbar.

Denkbare Szenarien für das Ausblenden sind beispielsweise:

- Überlappungen auflösen
- nur die Steigsträngen anzeigen
- bei der Bearbeitung des Zuluft-Strangs den parallel verlaufenden Abluft-Strang ausblenden

Das "Ausblenden von Objekten" befindet sich im Reiter **Pläne**, Sie können es über das Auswahlkästchen **Aktivieren** und auch wieder **De-Aktivieren**.

Sofern Aktiv, wird am unteren linken Bildschirmrand permanent ein Hinweis angezeigt
-Ausblenden von Objekten aktiv . Über die rote X-Schaltfläche kann das Ausblenden ebenfalls ausgeschaltet werden.

Um den Überblick über die bereits ausgeblendet Objekte zu behalten, ist es optional möglich die **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.

Zwei Optionen zum Ausblenden im Modellbereich oder innerhalb einer Ansicht stehen zur Verfügung:

Alle Objekte, die nicht mit dem gewähltem verbunden sind

1. **Aktivieren** Sie im [Reiter Pläne](#) das "Ausblenden von Objekten".
2. Aktivieren Sie optional **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.
3. Wählen Sie **Alle Objekte, die nicht mit den gewähltem verbunden sind**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Objekt wählen** und dann auf ein Objekt in der Zeichnung, welches nicht ausgeblendet werden soll.
5. Die Objekte, die mit dem gewählten Objekt über Systemlinien verbunden sind bleiben sichtbar, alle anderen werden ausgeblendet bzw: schwach dargestellt.
6. Deaktivieren Sie ggf. **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.

Tipp: Insbesondere in KanSYS ist diese Funktion sehr hilfreich. Mit einem Klick können die gerade nicht in Arbeit befindliche RLT-Anlagen ausgeblendet werden.

Auszublendende Objekte wählen

1. **Aktivieren** Sie im [Reiter Pläne](#) das "Ausblenden von Objekten".
2. Aktivieren Sie optional **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.
3. Wählen Sie **Auszublendende Objekte wählen**.
4. Selektieren Sie mit Hilfe eines [Auswahlsatzes](#) sämtliche Objekte, die ausgeblendet werden sollen.
5. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche **Ausblenden**, um Ihren Auswahlsatz

auszublenzen. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Einblenden** klicken, wird Ihr Auswahlsatz wieder eingeblendet.

6. Die ausgeblendeten Objekte können einem Bereich zugeordnet werden und später wieder abgerufen werden. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche mit den drei Punkten ... und vergeben Sie eine Bezeichnung für den Bereich.
Bei mehreren Bereichen können Sie so schnell zwischen den ausgeblendeten Auswahlsätzen wechseln.
7. Deaktivieren Sie ggf. **Ausgeblendeten Objekte schwach darstellen**.

Über die Schaltfläche **Reset** werden sämtliche ausgeblendeten Objekte wieder eingeblendet

Hinweis: Das Ein/Ausblenden wird ausschließlich bei den Objekten der aktiven Anlage des Modells oder einer Ansicht durchgeführt. Aktivieren Sie ggf. über die Navigationsleiste die Anlage, deren Objekte ein/ausgeblendet werden sollen, sofern mehrere Anlagen zur Koordination geöffnet sind. Ausgeblendete Objekte werden aber auch dann nicht (oder schwach) angezeigt, wenn die Anlage nicht aktiv ist.

siehe auch:

[Modi](#)

[Ansichten](#)

[Export](#)

[Beschriftung](#)

[Darstellung](#)

[Werkzeuge](#)

11.9.9 Flug-Modus

Im Flug-Modus können Sie sich direkt durch die Anlage / das Gebäude hindurch bewegen und sich umsehen. So werden Konstruktionsdetails plastischer sichtbar, was insbesondere bei Besprechungen von Vorteil ist.

Über den Menüpunkt **Optionen > Flug-Modus Ein/Aus** wechseln Sie in den Flug-Modus. Zunächst „fliegt“ das Programm zu dem Objekt, dessen Datenblatt als letztes geöffnet war. Jetzt bewegen Sie sich mit den nachfolgend erläuterten Funktionen durch die Anlage / das Gebäude. Als Unterstützung für die Bewegung wird am unteren Bildschirmrand ein roter „Papierflieger“ und ein Übersichtsfenster eingeblendet, sofern die Optionen **Papierflieger darstellen** bzw. **Übersichtsfenster anzeigen** unter [Optionen > Einstellungen...](#) gewählt werden.

Die gewünschte Darstellungsart der Gewerke legen Sie vor Aufruf des Flug-Moduses über die [Navigationsleiste](#) oder die Maske Koordination fest (Menü [Optionen > Koordination...](#)). Für die aktive Anlage können Sie auch während des Flug-Modus' mit der Funktionstaste **F9** zwischen den Darstellungsarten wechseln.

Hinweis: Bei aktiviertem Flug-Modus sind sämtliche konstruktiven Funktionen nicht aufrufbar.

Blickrichtung verändern

Maus mit gedrückter linker Maustaste nach links oder rechts ziehen. Je nachdem, wie weit die Maus gezogen wird, verändert sich die Drehgeschwindigkeit.

Objekt umrunden

Klicken Sie zunächst auf das zu umrundende Objekt mit der rechten Maustaste. Denken Sie bitte daran, dass Sie nur Objekte der gerade aktiven Anlage anklicken können. Drücken Sie jetzt gleichzeitig die mittlere Maustaste und die Leertaste und ziehen die Maus bei weiterhin gedrückter mittlerer Maustaste. Je nach dem, wie weit die Maus gezogen wird, verändert sich die Drehgeschwindigkeit. Der Drehradius wird durch den Abstand des Betrachters zum gewählten Objekt bestimmt.

Kamera verschieben bzw. Betrachtungsstandpunkt ändern

Den Betrachtungsstandpunkt verändern Sie, indem Sie ein Objekt mit der mittleren Maustaste anklicken und ziehen. Die Blickrichtung wird hierdurch nicht verändert.

Bewegen

Drehen Sie das Musrad nach vorne, um sich nach vorne, bzw. nach hinten um sich rückwärts zu bewegen. Die Geschwindigkeit wird über die Anzahl der Drehschritte gesteuert.

„Lenken“

Während einer Vor- oder Rückwärtsbewegung lenken Sie, indem Sie die Maus nach links oder rechts bewegen. Je nachdem, wie weit Sie die Maus nach links oder rechts bewegen, beeinflussen Sie die Drehgeschwindigkeit.

Stopp

Die Bewegung wird gestoppt, wenn Sie die Maustaste loslassen oder mit der linken Maustaste klicken.

Datenblatt aufrufen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt, um dessen Datenblatt aufzurufen.

Der Flugmodus wird beendet, indem Sie links unten im Bildschirm das kleine Info-Fenster „Der Flug Modus ist aktiv“ schließen oder den Menüpunkt **Optionen > Flug-Modus Ein/Aus** wählen.

11.9.10 Kollisionsprüfung

Über den Reiter **Calc** (auf der linken Bildschirmseite) können Kollisionsprüfungen innerhalb einer Anlage oder auch zwischen verschiedenen Anlagen durchgeführt werden.

Damit die Kollisionsprüfung korrekt arbeiten kann, ist es erforderlich, dass alle zu prüfenden Anlagen bereits berechnet wurden.

1. Markieren Sie die Option **Kollisionen anzeigen**.
2. Legen Sie den Umfang der zu prüfenden Objekte fest. Wenn Sie einen Ausschnitt wählen

erzeugt haben, können Sie die Prüfung auf die Objekte des Auswahlsatzes begrenzen.

3. Wählen Sie welche Gewerke / Anlagen geprüft werden sollen. Ist aktuell nur eine einzige Anlage geöffnet, kann eine Kollisionsprüfung nur für die Objekte innerhalb dieser Anlage durchgeführt werden. Markieren Sie die Option **nur Anlage**.

Um alle geöffneten Anlagen zu prüfen, wählen Sie **Alle Gewerke**.

Zudem ist auch eine individuelle Prüfung einzelner Anlagen möglich. Wählen sie hierzu **Benutzerdefiniert** und klicken auf die Schaltfläche "...". Sofern aktuell mehrere Anlagen geöffnet sind, wird für jede Anlage eine Zeile angezeigt. Markieren Sie die Option **Gewerk prüfen** für die Anlagen, die gegenseitig auf Kollisionen geprüft werden sollen. Bei Bedarf können Sie auch die Optionen **Anlage prüfen** markieren, um zusätzlich die Objekte der Anlagen mit sich selbst auf Kollisionen zu prüfen.

4. Mit der Schaltfläche "**prüfen**" wird die Kollisionsprüfung durchgeführt und alle Kollisionen tabellarisch aufgeführt.
5. An Kollisionsstelle wird ein Symbol in Form eines Ausrufezeichens ausgegeben. Um dieses Symbol zu erkennen, sollten Sie die Grafik in einer isometrischen Darstellung betrachten und in die Grafik hinein zoomen.
6. Durch die Option **beim Zeilenwechsel anzeigen**, wird der Bildschirmausschnitt automatisch verschoben, sofern die Kollisionsstelle für die gewählte Zeile in der Tabelle **kollidierenden Objekte** nicht sichtbar sein sollte.
7. Sie können verhindern, dass eine Kollision bei der nächsten Prüfung wieder angezeigt wird. Hierzu markieren Sie in der Tabelle ein Objekt, das dann bei künftigen Kollisionsprüfungen in der Anzeige herausgefiltert wird.
8. Mit der Option **markierte Objekte ausblenden** werden alle in der Tabelle markierten Objekte ausgeblendet.
9. Wählen Sie im Reiter **Einstellungen**, welche Gewerke / Anlagen geprüft werden sollen. Ist aktuell nur eine einzige Anlage geöffnet, kann eine Kollisionsprüfung nur für die Objekte innerhalb dieser Anlage durchgeführt werden. Markieren Sie die Option **Anlage prüfen**.

Wichtig: Markierte Objekte werden von der nächsten Kollisionsprüfung komplett ausgeklammert. Es ist denkbar, dass ein langes Rohr an mehreren Stellen Kollisionen mit anderen Objekten aufweist. Wird das Rohr markiert, entfällt die Kollisionsprüfung für das Rohr, sodass alle zuvor gefundenen Kollisionen des Rohres herausgefiltert werden. Es ist also nicht möglich, einzelne Kollisionen herauszufiltern, sondern nur Objekte.

11.9.11 Bewegungs-Modus

Um das Zeichnen von Rohrnetzen zu erleichtern, werden verschiedene Bewegungs-Modi angeboten. Wählen Sie den für Ihre Aufgabe geeigneten Modus aus.

XY-Ebene / frei

Nach dem Aufruf des Befehls **Optionen XY-Ebene/ frei** bewegt sich das Fadenkreuz auf der aktuellen z-Höhe, wobei Sie auf der XY-Ebene in beliebige Richtungen zeichnen können. Dieser Modus ist dann nützlich, wenn Sie Objekte zeichnen müssen, die nicht in Richtung

der Hauptachsen liegen. In allen anderen Fällen erleichtert ein Bewegungs-Modus entlang der Hauptachsen die Arbeit.

XYZ-Raum / Hauptachsen

Nach dem Aufruf des Befehls **Optionen XYZ-Raum / Hauptachsen** können Sie sich entlang den Hauptachsen in alle Richtungen bewegen. Dieser Modus ist hilfreich, um das Fadenkreuz in z-Richtung (Höhe) bewegen zu können.

Zum schnellen Umschalten zwischen den Bewegungs-Modi XY-Ebene / frei und XYZ-Raum / Hauptachsen können Sie die **Funktionstaste F8** verwenden.

Hinweis: Am unteren Rand der Zeichenfläche kann über den Schalter **Ortho** zwischen den Modi XY-Ebene/frei und XYZ-Raum / Hauptachsen gewechselt werden.

Wenn Sie in einer bevorzugten Richtung konstruieren wollen, die nicht den Hauptachsen entspricht, z.B. entlang von Wänden in einem gedrehten Bauabschnitt, können Sie einen Winkel für eine bevorzugte Konstruktionsrichtung eintragen (siehe Abschnitt **Optionen** im [Reiter Zeichnen](#)).

siehe auch:

Abschnitt **Optionen** im [Reiter Zeichnen](#)

11.10 Fragezeichen?

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

[Hilfe](#)

[Videoportal](#)

[Live Support](#)

[Homepage](#)

[Viewer Installation](#)

[Lizenzmanager](#)

[Netzwerklicenzen](#)

[Tastaturkürzel \(Shortcuts\)](#)

[Update Dokumentation](#)

[Info](#)

11.10.1 Hilfe

Die Hilfe öffnet ein neues Fenster, indem Sie sämtliche Handbücher der jeweiligen Funktionen und Themen-Bereiche einsehen können. Alternativ können Sie die Hilfe auch über die Taste **F1** aufrufen.

Hinweis: Um für einen Befehl oder ein Eingabefeld mehr Informationen zu erhalten, wählen Sie den Befehl aus, bzw. klicken Sie in das Eingabefeld hinein, und betätigen Sie anschließend die Taste **F1** - die entsprechende Stelle wird in der Hilfe direkt aufgerufen.

11.10.2 Videoportal

Der mh-wissenspunkt ist ein Videoportal, auf dem bereits mehr als 100 Videos über das Arbeiten mit mh-BIM zu finden sind. Mit Hilfe der Videos wollen wir Sie bei der Nutzung unserer Programme noch besser unterstützen.

Der mh-wissenspunkt kann direkt über die mh-BIM Programmoberfläche gestartet werden.



Entdecken Sie mh-wissenspunkt,
das Videoportal von mh-software.

Zum Videoportal

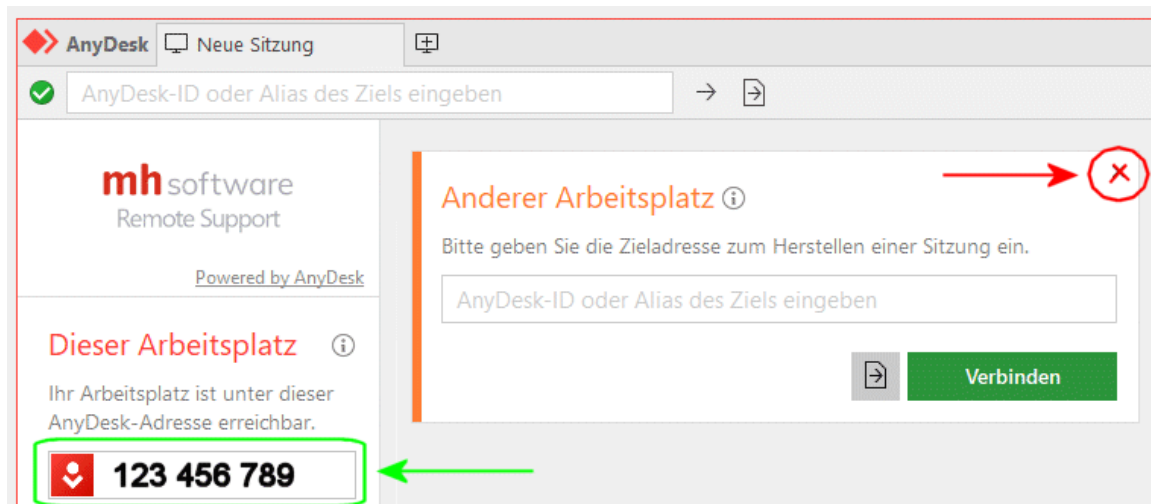
In diesem [Video](#) wird der [mh-wissenspunkt](#) vorgestellt.

11.10.3 Live Support

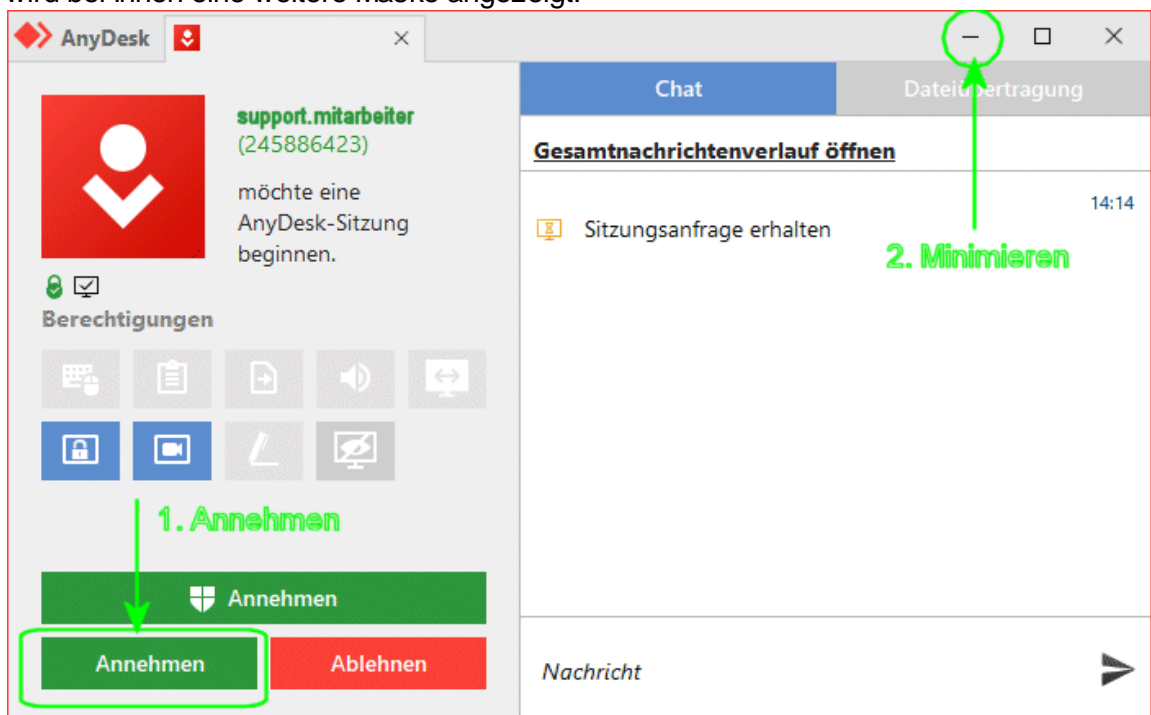
Über den Live Support öffnet sich in einer separaten Anwendung "AnyDesk". Mit diesem Tool können Sie Ihren Bildschirminhalt zu unserem Hotline-Support übertragen.

AnyDesk ist von uns so konfiguriert, dass lediglich Bildschirminhalte übertragen werden. Ein Zugriff unsererseits auf Ihren Rechner oder der Datentransfer ist ausgeschlossen. Wie beim Online-Banking erfolgt die Datenübertragung mit dem aktuellen Verschlüsselungsstandard TLS 1.2. AnyDesk verwendet den asymmetrischen Schlüsseltausch RSA 2048, um die Verbindungen zu verifizieren.

1. Sofern Ihre Support-Anfrage nicht allein durch ein Telefonat mit unserer Hotline geklärt werden kann, wird Ihnen einer unser Support-Mitarbeiter anbieten zusätzliche Informationen per Bildschirmübertragung bereit zu stellen.
Klicken Sie dazu bitte in der Menüzeile am oberer Bildschirmrand auf das "?" und wählen Sie LiveSupport
2. Das gemeinsam mit der Programminstallation bereitgestellte Programm "AnyDesk" wird gestartet und in einer eigenen Maske angezeigt.
Im Bereich „Dieser Arbeitsplatz“ wird die persönliche AnyDesk-Adresse Ihres Rechners angezeigt.



3. Um eine Sitzung aufbauen zu können, teilen Sie bitte während des Hotline-Telefonats unserem Support-Mitarbeiter die **AnyDesk-Adresse** Ihres Rechners mit. Sie selbst müssen keine Adresse eingabe vornehmen. Der Bereich „Anderer Arbeitsplatz“ kann einfach ignoriert oder über das X geschlossen werden.
4. Nachdem Ihre AnyDesk-Adresse von unserem Support-Mitarbeiter erfasst wurde, wird bei Ihnen eine weitere Maske angezeigt.



5. Klicken Sie auf „Annehmen“, um die Sitzung zu starten.
6. Sobald die Verbindung mit unserem Support aufgebaut ist, minimieren Sie bitte die AnyDesk-Masken über das „-“ Symbol ob rechts in der Maske.
7. Folgen Sie danach bitte den Anweisungen des Support-Mitarbeiters.
8. Um die Sitzung zu beenden maximieren Sie die AnyDesk-Masken und klicken auf BEENDEN.

11.10.4 Homepage

Durch Klick auf unseren [Homepage-Link](#) werden Sie direkt auf unsere Internetseite weitergeleitet. Zum Aufrufen der Seite wird Ihr Standard-Browser verwendet.

11.10.5 Viewer Installation

Der mh-Viewer ist nicht Bestandteil des mh-BIM-setups. Er ist jedoch im Installations-Paket von **mh-Starter BIM** enthalten und kann darüber jederzeit nachträglich zu mh-BIM installiert werden.

Der Menüpunkt "Viewer Installation" führt Sie direkt auf die Download-Seite, von der Sie das aktuelle Setup der **mh-Starter BIM** inklusive mh-Viewer BIM herunterladen können.

1. Laden Sie das Installationspaket **mh-Starter BIM & mh-Viewer BIM** herunter und speichern es auf Ihrer Festplatte.
2. Starten Sie das Setup und installieren Sie in dem vorgeschlagen lokalen Installationspfad. Es erfolgt nur die Installation des mh-Viewers BIM zusätzlich zur "Vollversion" mh-BIM, diese bleibt unverändert erhalten.

Arbeiten Sie üblicherweise mit mh-software BIM in einer Netzwerkumgebung, dann können Sie den mh-Viewer BIM auch mobil verwenden, z.B. wenn Sie sich mit Ihrem Laptop auf der Baustelle befinden.

Hinweis: Die "Vollversion" mh-BIM und der mh-Viewer BIM sollten immer denselben Versions-Stand besitzen. Nur so ist gewährleistet, dass Projekte, die mit der Vollversion bearbeitet wurden auch mit dem mh-Viewer BIM betrachtet werden können.

Am besten, Sie aktualisieren den mh-Viewer BIM grundsätzlich nach einem Update der "Vollversion" mh-BIM.

Wichtig: Wird ein Projekt mit dem aktuellen mh-Viewer BIM geöffnet, dann kann es anschließend auch nur noch mit einer aktuellen mh-BIM Vollversion bearbeitet werden, jedoch nicht mehr mit älteren mh-BIM Versionen!

11.10.6 Lizenzmanager

Nach der Erstinstallation erfolgt zunächst die Lizenzeinrichtung, bei der auch die Registrierung vorgenommen wird. Anschließend werden automatisch die Lizenzen abgerufen. Um zu einem späteren Zeitpunkt nochmals Lizenzen abzurufen oder um die Registrierung zu ändern dient der Lizenzmanager.


Neue Lizenzdateien werden zum Beispiel nach dem Erwerb zusätzlicher Lizenzen und nach der Verlängerung der Laufzeit, etwa zu Beginn eines neuen ABO-Jahres, bereit gestellt.

Eine neue Registrierung ist möglicherweise nach einem Wechsel des Schutzmoduls erforderlich oder wenn Sie sich versehentlich mit der falschen Nummer registriert haben.

Beim Aufruf des Lizenzmanager wird neben der verwendeten Registrierungsnummer

angezeigt, ob die Lizenzdateien aktuell sind oder neue bereit stehen.

mh-Lizenzmanager


 **Wie soll weiter verfahren werden?**

Sie haben bereits die **aktuellsten** Lizenzdateien.
Registrierungsnummer: 207401

- ➔ **Lizenzen erneut abrufen**
Es werden alle Lizenzen erneut vom Server abgerufen
- ➔ **Neue Registrierungsnummer verwenden**
Sie können anschließend Ihre neue Registrierungsnummer eintragen

➔ **Aktuellen Stand beibehalten**

mh-Lizenzmanager

 **Wie soll weiter verfahren werden?**

Neue Lizenzdateien sind vom mh-Lizenzierungsserver abrufbar.
Registrierungsnummer: 207401

➔ **Neue Lizenzen abrufen**
Es werden neue Lizenzen vom Server abgerufen

- ➔ **Neue Registrierungsnummer verwenden**
Sie können anschließend Ihre neue Registrierungsnummer eintragen
- ➔ **Aktuellen Stand beibehalten**

Stehen neue Lizenzen bereit, sollten Sie die **Lizenzen erneut abrufen**. Wenn Sie Lizenzen von einem Client aus abrufen möchten, stellen Sie sicher, dass im Netzwerk niemand mit mh-software arbeitet. Alternativ können die Lizenzen auch direkt über die Lizenzverwaltung abgerufen werden.

Sollte sich Ihre Registrierungsnummer geändert haben, können Sie diese über **Neue Registrierungsnummer verwenden** anpassen.

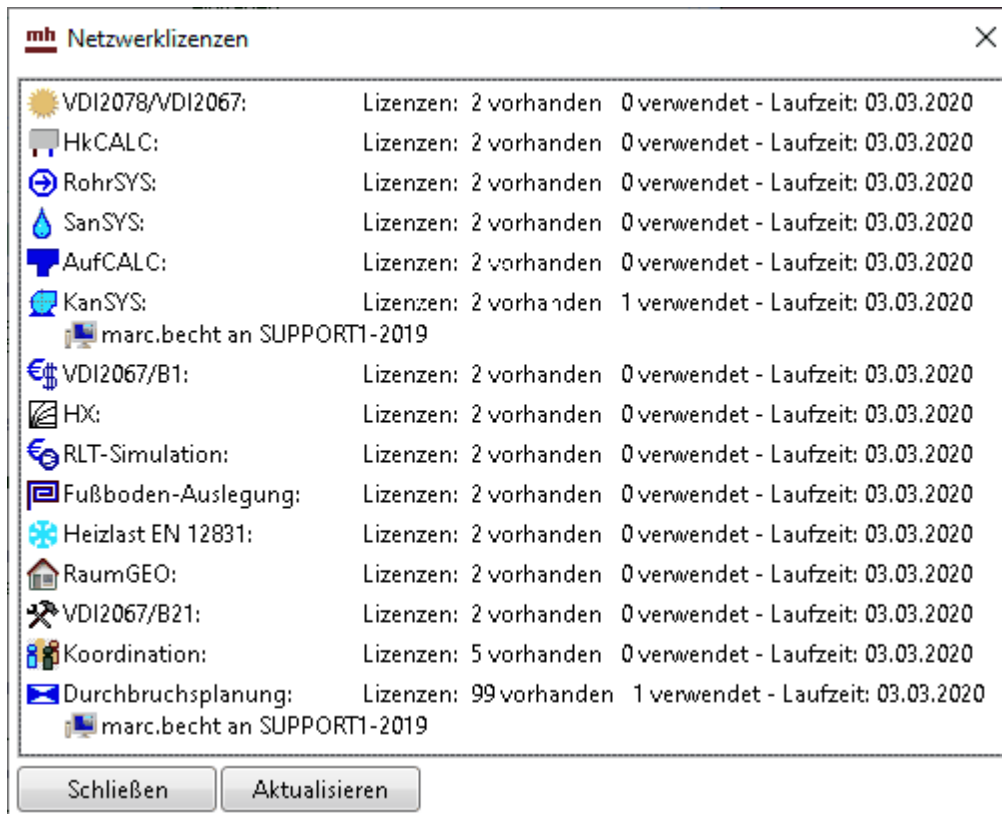
Um den Lizenzmanager zu schließen, klicken Sie auf **Aktuellen Stand beibehalten**.

Hinweis: Die **Registrierungsnummer** besteht in der Regel aus Ihrer Kundennummer, an die "01" angehängt wird. Alternativ können Sie die Registrierungsnummer auch auf Ihrem Schutzmodul finden. Oder Sie melden sich bei unserem Support, der Ihnen "Ihre" Registrierungsnummer auch gerne mitteilt.

11.10.7 Netzwerklizenzen

In der Maske **Netzwerklizenzen** wird ausgegeben, welche Module installiert sind, in welcher Anzahl diese verfügbar sind und deren Laufzeit.

Zusätzlich wird der Anmeldename und der Name des Rechners angezeigt, durch den ggf. eine Lizenz belegt ist.




Sollten keine Lizenzen angezeigt werden, fehlt Ihnen entweder die Verbindung zur Netzwerkinstallation, oder Sie nutzen eine Einzelplatzinstallation.

11.10.8 Tastaturkürzel (Shortcuts)

Um die Programmbedienung mit der Tastatur zu beschleunigen, können einige Befehle über Funktionstasten und mit Tastaturkürzel aufgerufen werden.

Allgemeine Befehle

F1	Aufruf des kontextabhängigen Hilfesystems
F2	Wert für aktuelles Feld aus verbundener Maske holen. Ist das  - Symbol am Maus-Cursor aktiv, können die Werte für das aktuelle Feld mit F2 oder Doppelklick aus einer verbundener Maske geholt

	werden. (Siehe auch Der Doppelklick Maus-Cursor)
ESC	Je nach Kontext: - Befehl abbrechen / beenden, - Eingabe verwerfen oder - Maske schließen.

Shortcuts

Die Shortcuts bestehen aus verschiedenen Buchstabenkombinationen, die einfach hintereinander gedrückt werden.

Über das "?" wird eine Übersicht der Shortcut-Hauptgruppen mit dem ersten Buchstaben des Shortcuts angezeigt.

Sie können aber auch ohne die Übersicht zu öffnen einen der Buchstaben aus der Hauptgruppe drücken.

Nach dem Drücken des ersten Buchstabens öffnet sich das zugehörige Auswahl-Fenster, in dem die Funktionen für den nächste Buchstaben angezeigt werden.

Sofern Ihnen die Buchstabenkombination geläufig sind, können Sie einfach die Buchstabenkombination drücken ohne auf die Auswahl-Fenster zu achten. Über Optionen > Einstellungen kann das Anzeigen der Shortcut-Liste auch abgeschaltet werden. Die Funktion "Objektauswahl+" wird beispielsweise mit der Buchstabenkombination "aa" ausgewählt., mit "rr" starten Sie den Rohrzeichen-Modus und mit "fr" erstellen Sie einen Ausschnitt.

Hauptgruppe (1. Buchstabe)		Auswahl (2. Buchstabe)	
?	öffnet die Shortcut Übersicht		
a	Auswahl	z.B. ==>	aa Objektauswahl +
b	Beschriftung		ac Auswahl kopieren
c	Komponenten		af Objektauswahl Ast +/-
d	Daten		
f	Funktionen	z.B. ==>	fb freie Bewegung
h	Höhenanzeige		fc Stockwerk kopieren
k	Kanäle		ff Berechnen
l	Lasso		fv Heizkörper verbinden
p	Pläne		
r	Rohre	z.B. ==>	rb Boden
s	so		rr Rohr-Modus
v	Ventile		ru Übergang
x	Verbraucher		rz Zwei-Rohr-Modus

Exemplarisch ist hier eine Auswahl für den 2. Buchstaben des Shortcuts aufgelistet. Sobald

der 1. Shortcut-Buchstabe gedrückt ist, werden passend dazu die erlaubten 2. Buchstaben am Bildschirm angezeigt.

Befehle für die Zwischenablage

Strg+X	Werte ausschneiden.
Strg+C	Werte in Zwischenablage kopieren.
Strg+V	Werte aus Zwischenablage in aktuelle Position einfügen.


Funktionstasten für das Zeichnen

Die folgenden Befehle sind nur wirksam, wenn sich die Maus über dem Zeichenfenster befindet.

F3	Grundriss-Fang ein-/ausschalten.
F5	Wechsel zwischen isometrischer Ansicht und Draufsicht.
F7	Ein-/Ausschalten des Rasters.
F8	Wechseln des Bewegungsmodus Hauptachsen / freie Bewegung.
F9	Wechseln zwischen den Darstellungsarten Einstrich, Einstrich und Draht, Draht sowie Volumen. Bei gleichzeitig gedrückter <Umschalt>-Taste wird in umgekehrter Reihenfolge gewechselt.
SHIFT + F10	Bei gleichzeitig gedrückten Tasten SHIFT und F10 wechselt die Hintergrundfarbe der Zeichenfläche zwischen schwarz und weiß.
F11	Wechseln der Ausgabe des Grundrissplanes zwischen farbig und grau. Bei gleichzeitig gedrückter <Strg>-Taste wird der Grundrissplan ein-/ausgeschaltet.
F12	Maßhilfslinien ein-/ausschalten. Zeigt Längen und Winkel in der Nähe des Cursors an. Mit der Tabulatortaste kann zwischen dem Längen-Eingabefeld und der Winkeleingabe gewechselt werden.
BILD-UNTEN	Der aktuellen Fensterausschnitt wird 2-fach vergrößert (siehe auch Zoom). Alternativ: Rad an der Maus nach vorne drehen.
BILD-OBEN	Der aktuellen Fensterausschnitt wird 2-fach verkleinert. Alternativ: Rad an der Maus nach hinten drehen.
Pfeil-Tasten	Der aktuelle Fensterausschnitt wird in der angegebenen Richtung um die halbe Bildschirmbreite verschoben (siehe auch Ausschnitt verschieben). Alternativ: Ziehen mit gedrückter mittlerer Maustaste.
Rad an Maus	vergrößern/verkleinern des aktuellen Fensterausschnittes.
Mittlere Maustaste	aktuellen Fensterausschnitt durch Ziehen mit gedrückter mittlerer Maustaste verschieben. Bei gleichzeitig gedrückter Leertaste wird die Ansicht gedreht.
Mittlere Maustaste	Ein Doppelklick mit der mittleren Maustaste (Mausrad) bewirkt Zoom alles .

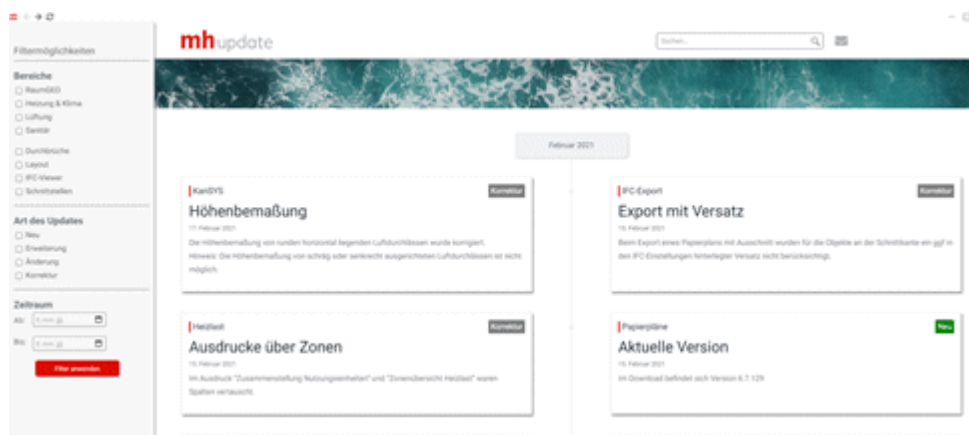
Rechte Maustaste	In Eingabefelder wird ein Kontext-Menü gerufen. In der Zeichenfläche wird bei einem Rechtsklick in die freie Fläche der Werkzeugkasten, bei einem Rechtsklick auf ein Objekt ein Kontextmenü gerufen.
Umschalt-Taste (Shift)	Beim Zusammenstellen der Auswahlätze werden bei gleichzeitig gedrückter <Umschalt>-Taste bereits selektierte Elemente aus dem Auswahlatz wieder entfernt.

11.10.9 Update Dokumentation

Der Zugang zum Downloadbereich mit dem aktuellen Installations-Paket erfolgt über das  -Symbol in der mh-Lizenzverwaltung oder bei einer Einzelplatzversion über das Info-Fenster.

Aktuelle Programmänderungen, -korrekturen und -erweiterungen werden in der WEB-Applikation „mh update“ angezeigt.

Die Ausgabe erfolgt chronologisch an einem Zeitstrahl, vielfältige Filter ermöglichen einen gezielten Zugriff.



Die Anzeige der Update-Dokumentation erfolgt ausschließlich über die mh-BIM Programmoberfläche.

mhupdate
Alle Updates auf einem Blick!

Zur Übersicht

11.10.10 Info

Über **Info** öffnet sich ein Fenster mit Informationen zur installierten mh-software.

Installierte Version und Lizenz-Laufzeiten

Neben dem **Versions-Datum** und der **Versions-Nummer** wird die aktuelle **Laufzeit** der Lizenzen angezeigt.


Updates

Sofern ein **Update** zur Verfügung steht, wird die neue Versionsnummer der neueren Version


angezeigt..


Bei Einzelplatz-Installationen kann der Download des Installationspakets über die Schaltfläche "Download mh-software" vorgenommen werden. Bei einer Netzwerkinstallation erfolgt der Download über die mh-Lizenzverwaltung und steht hier nicht zur Verfügung.

Support-Tools

Falls zur Fehleranalyse weitere technische Informationen benötigt werden, kann nach Aufforderung durch unseren Support über die Schaltfläche  eine Report-Datei erstellt und uns diese per E-Mail gesendet werden.

Basis-Installationsverzeichnis


Das Basis-Installationsverzeichnis kann bei Bedarf einfach mit Klick auf  in einem Windows-Explorer geöffnet werden.



- Installierte Version
04.05.2021 - 6.7.169

- Updates
Neuere Version verfügbar 6.7.172

- Support-Tools

- Basis Installationsverzeichnis
 

- Kontakt
mh-software GmbH
Greschbachstraße 3
D-76229 Karlsruhe
Zentrale: +49 721 625 20 - 0
Hotline: +49 721 625 20 - 20

- Lizenz-Laufzeiten

	Anlage	Laufzeit
	RaumGEO	01.03.2022
	EN 12831 2008	01.03.2022
	VDI2078/VDI...	01.03.2022
	HkCALC	01.03.2022
	FbCALC	01.03.2022
	AufCALC	01.03.2022
	RohrSYS	01.03.2022
	KanSYS	01.03.2022
	SanSYS	01.03.2022
	DpSYS	01.03.2022
	VDI2067/B1	01.03.2022

12 Fehlermeldungen

Bei Ihrer Arbeit werden Sie feststellen, dass bei Fehleingaben im linken Bildschirmbereich Meldungen ausgegeben werden. Es wird zwischen



Hinweisen

und




Fehlern

unterschieden.

Beachten Sie bitte:

- Fehler **müssen** korrigiert werden!
- Hinweise **können** korrigiert werden!

Die Stelle des Fehlers oder Hinweises wird in der Zeichnung mit **Markierungen**  kenntlich gemacht. Sie können einstellen, ob **Fehler und Warnungen**, **Nur Fehler** oder **Ohne** Markierungen angezeigt werden sollen. Zur genauen Lokalisierung einer Meldung, **doppelklicken** Sie einfach auf die entsprechende Meldung im Meldungsfenster. Der Cursor springt dann automatisch an die Stelle im Programm, an der ein Fehler aufgetreten ist. Sie können anschließend die fehlerhafte Eingabe korrigieren. Wenn Sie die Markierung in der Grafik mit der Maus 'berühren' wird die zugehörige Meldung direkt am Mauszeiger angezeigt.

Sollten Sie das Fehlermeldungenfenster beim Auftreten eines Eingabefehlers geschlossen haben, so weist Sie der Reiter **Calc** (in Zeichen-Programmen) oder der Reiter **Meldungen** (in tabellarischen Programmen) durch sein Blinken darauf hin, dass Fehlermeldungen im Meldungsfenster vorhanden sind. Klicken Sie in diesem Fall auf den Reiter, um die Meldungen anzuzeigen. Sofern Berechnungen optional für einzelne Räume oder für das gesamte Gebäude durchgeführt werden können (z.B. in Heiz- und Kühllast) werden im Reiter Meldungen auch separate Fehlerlisten für Räume und Gebäude ausgegeben. Die Aktualisierung der Fehlerliste erfolgt jedoch erst wenn die entsprechende Berechnung erneut durchgeführt wird.

Mit der Schaltfläche "**nächsten Typ anspringen**" wird der nächste Fehlermeldungstyp in der Meldungsliste angezeigt. Dies ist insbesondere dann hilfreich, wenn Sie mehrere identische Fehlermeldungen erhalten und Sie die Meldung eines anderen Fehlertyps anzeigen wollen.

Mit der Schaltfläche "**in Auswahl**" (nur in Zeichenprogrammen verfügbar) werden alle Objekte der Fehlermeldungsliste in einen Auswahl Satz aufgenommen. Über den Auswahl Satz können die Daten der Objekte dann z.B. durch 'Globale Änderungen' verändert werden.

Hinweis: Nicht für alle Situationen können Meldungen ausgegeben werden. Überprüfen Sie eigenverantwortlich die erzielten Ergebnisse auf Plausibilität. Unterstützt werden Sie dabei durch mächtige [Filter](#) und [Analyse](#) Funktionen.

13 Häufig gestellte Fragen

13.1 Fragen zur Ergebnis-Ausgabe

Wie kann ich in der Grafik die Daten einzelner Objekte ausgeben?

Mit dem Befehl **Beschriftung > Umfang...** wählen Sie den Beschriftungsumfang (siehe [Beschriftung](#)).

Über den Befehl **Beschriftungen > Auswahl Satz aus** können Sie dann die Objekte auswählen, für die die Daten nicht ausgegeben werden sollen (siehe [Beschriftungen Auswahl Satz aus](#)). Mit dem Befehl **Beschriftung > Objekt ein/aus** können auch die Beschriftungen einzelner Objekte durch Anklicken ab- und zugeschaltet werden.

siehe auch:
[Reiter Pläne](#)

Ich erhalte (teilweise) keine Beschriftungen, obwohl ich welche ausgewählt habe. Wieso?

Vermutlich haben Sie für einzelne oder alle Objekte die Beschriftungen über den Befehl **Beschriftung > Auswahl Satz aus** abgeschaltet. Stellen Sie daher einen Auswahl Satz der noch zu beschriftenden Objekte zusammen, oder wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > alle Objekte auswählen**. Anschließend schalten Sie die Beschriftungen dieser Objekte über den **Befehl Beschriftung > Auswahl Satz ein** wieder ein.

siehe auch:
[Reiter Pläne](#)

Wie kann ich gezielt bestimmte Objekte eines tabellarischen Ausdruckes anzeigen lassen?

In den tabellarischen Ausdrucken werden die Objekte mit einer laufenden Nummer (**lfd. Nr.**) und einer **Objekt-Nummer** gekennzeichnet. Über eine dieser Nummern können Sie die zugehörigen Datenmasken anzeigen lassen. Rufen Sie die Daten eines beliebigen Objektes auf und tragen Sie in den Feldern **lfd. Nr.** oder **Objekt-Nr** die Nummer des gesuchten Objektes ein. Das Objekt wird in der Grafik gekennzeichnet und die zugehörigen Daten ausgegeben.

13.2 Fragen zum Zeichnen

Ich möchte nur ein 2D-Strangschema zeichnen. Wie soll ich vorgehen?

Ändern Sie die Ansicht des Netztes über das Haus-Symbol links oben in der Zeichenfläche. Wählen Sie eine 2-dimensionale Ansicht auf das Netz (siehe [Ansicht](#)

[interaktiv ändern](#)). Ein Umschalten zwischen den verschiedenen Ansichtsarten ist jederzeit auch nachträglich möglich.

Wie zeichne ich die Netze, damit sich die Netzteile möglichst nicht überlappen?

Beim 3-dimensionalen Zeichnen von Netzen lässt es sich kaum vermeiden, dass sich einzelne Netzteile gegenseitig überlappen. Insbesondere dann, wenn die Rohrleitungen für mehrere Stockwerke gezeichnet werden.

Bei der Konstruktion ist es jedoch im allgemeinen nicht sinnvoll, das ganze Netz darzustellen, sondern nur den Bereich, z.B. ein Stockwerk, das gerade bearbeitet wird. Auf diese Art wird Stockwerk für Stockwerk konstruiert ohne dass die Überlappungen die Konstruktion stören.

Sie können jedoch die Steigleitungen auch so lang zeichnen, dass die Rohrleitungen der einzelnen Stockwerke sich nicht überlappen. Die tatsächliche Länge der 'verlängerten' Steigleitungen geben Sie dann von Hand ein. Diese Vorgehensweise ist jedoch nicht empfehlenswert. Sinnvoller ist es zur (Plot)-Ausgabe die Stockwerke per Programm so verschieben zu lassen, dass Überlappungen vermieden werden (siehe [Entzerren](#)).

Wie zeichne ich Tichelmannkreise am schnellsten?

Zeichnen Sie den Tichelmannkreis im 2-Rohrmodus. Anschließend löschen Sie die Rücklaufleitung, die zum ersten Heizkörper führt und zeichnen ab dem letzten Heizkörper die Rücklaufleitung des Kreises im Rohr-Modus.

Wieso werden manchmal nicht alle Objekte verschoben oder kopiert?

Beim 'normalen' Zeichnen überprüft RohrSYS laufend, ob die von Ihnen gerade durchgeführte Operation sinnvoll ist. So können Sie nicht versehentlich Netze konstruieren, die falsche Verknüpfungen der Rohre oder sogar falsche Bauteile enthalten (siehe auch [Intelligente Zeichenfunktionen](#)).

Wenn eine Verschiebe- oder Kopier-Operation durchgeführt wird, erfolgt bei jedem Verschieben oder Kopieren eines Bauteils dieselbe Überprüfung wie beim Zeichnen von Hand. Wenn bei diesen Operationen ein Bauteil nicht in die Zielposition eingebaut werden kann, wird es bei der Operation übergangen. RohrSYS überprüft grundsätzlich bei allen Operationen die Baubarkeit.

Wieso werden manchmal nicht alle Objekte verschoben oder kopiert?

Beim 'normalen' Zeichnen überprüft RohrSYS laufend, ob die von Ihnen gerade durchgeführte Operation sinnvoll ist. So können Sie nicht versehentlich Netze konstruieren, die falsche Verknüpfungen der Rohre oder sogar falsche Bauteile enthalten (siehe auch [Intelligente Zeichenfunktionen](#)).

Wenn eine Verschiebe- oder Kopier-Operation durchgeführt wird, erfolgt bei jedem

Verschieben oder Kopieren eines Bauteils dieselbe Überprüfung wie beim Zeichnen von Hand. Wenn bei diesen Operationen ein Bauteil nicht in die Zielposition eingebaut werden kann, wird es bei der Operation übergangen. RohrSYS überprüft grundsätzlich bei allen Operationen die Baubarkeit.

Manchmal werden Rohre nicht eingebaut. Wieso?

Bögen, Abzweige und Kreuzungsstücke werden als Punkte dargestellt (Die Punkte werden jedoch bei einer zu kleinen Vergrößerung aus Gründen der Übersicht weggelassen). Wenn Sie beim Zeichnen diese Punkte nicht erhalten, befindet sich das von Ihnen gezeichnete Rohr und das Rohr, an das Sie anbinden wollen, nicht in einer Ebene. Dieses können Sie überprüfen, indem Sie

- das Netz in einer anderen Ansicht (siehe [Ansicht](#)) ansehen
- im Modus 'Freie Bewegung' (siehe [Das Fadenkreuz / Freie Bewegung](#)) testen, ob die Rohre in einer Ebene liegen. Hierzu klicken Sie nacheinander auf beide Rohre und überprüfen die XYZ-Koordinaten in der Statuszeile.

Eventuell haben Sie zwischen dem Zeichnen der beiden zu verbindenden Rohre das Raster (siehe [Reiter Zeichnen](#)) verändert. Dann sollten Sie das kleinste Raster wieder einstellen, das Sie beim Zeichnen dieser Anlage verwendet haben oder das Raster sogar abschalten. Grundsätzlich ist zu empfehlen, die einmal gewählte Rastereinstellung bei der Bearbeitung einer Anlage nicht mehr zu verändern.

Welche Hilfsmittel stehen zur Verfügung, um das 2D- oder 3D-Konstruieren zu unterstützen?

- Beachten Sie beim Zeichnen die Farbe des Fadenkreuzes (siehe auch [Der "Schatten" des Fadenkreuzes](#)), die Ihnen bei der Konstruktion wertvolle Hinweise gibt.
- Die aktuelle Position und die Entfernung zum letzten Konstruktionspunkt können Sie in der Statuszeile ablesen.
- Direkt an der Mausposition wird die aktuell gezeichnete Rohrlänge und die Höhe über dem eingeblendeten Grundriss-Plan ausgegeben (siehe auch [Einstellungen](#)).
- Sie können die Bewegungsfreiheit des Fadenkreuzes einschränken, sodass nur Konstruktionen in der XY-Ebene möglich sind, z.B. um nur die Rohre in einem Stockwerk zu konstruieren (siehe [Bewegungs-Modus](#)).
- Das Zeichnen wird durch das Verwenden eines Rasters erheblich erleichtert (siehe [Reiter Zeichnen](#)).
- Versuchen Sie beim Zeichnen zwei Elemente miteinander zu verbinden, die wegen eines z-Versatzes nicht direkt miteinander verbunden werden können, wird ein [Kubus](#) eingeblendet, der relative Lage der zu verbindenden Punkte anzeigt.

Muss beim Zeichnen auf die korrekte Verwendung von Vor- und Rücklaufleitungen geachtet werden?

Beim Zeichnen müssen Sie nicht auf die Leitungsart achten. RohrSYS ermittelt die Leitungsart automatisch während einer Berechnung.

Wenn ich ein neues Projekt anlege, ist dort bereits ein Netz gezeichnet. Wieso?

Sie haben in Ihrem Vorgabe-Projekt versehentlich bereits ein Netz gezeichnet. Wenn Sie jetzt ein neues Projekt anlegen, verwendet RohrSYS das Vorgabe-Projekt als Vorlage. Wenn Sie keine Vorgabe-Daten erhalten möchten, rufen Sie Ihr Vorgabe-Projekt auf und löschen darin das gezeichnete Netz. Dann erhalten Sie beim Neuanlegen eines neuen Projektes / Anlage ein leeres Grafik-Dokument.

Näher Hinweise finden Sie über die Hilfe der Projektverwaltung.

Mein Netz ist plötzlich nicht mehr sichtbar. Wieso?

Evtl. haben Sie das Netz versehentlich verschoben, oder sehr stark in einen Bereich gezoomt, in dem keine Objekte vorhanden sind. Auch nach einer Änderung der Ansicht ist u.U. das Netz nicht mehr sichtbar. In diesen Fällen wählen Sie aus dem Werkzeugkasten 'Zoom Alles'.

Vielleicht haben Sie auch den Sichtbarkeitsbereich so eingeschränkt, dass kein Objekte im gewählten Bereich dargestellt werden (siehe [Reiter Gebäude](#)).

Eventuell haben Sie auch den Modus [Ausblenden von Objekten](#) aktiviert.

13.3 Fragen zur Dateneingabe

Wie können einzelne Daten in einem Netzteil oder im kompletten Netz schnell geändert werden?

Eine der besonderen Stärken von RohrSYS ist die extrem schnelle Dateneingabe. Sie können in einem Arbeitsgang die Daten einer beliebig großen Anzahl von Objekten initialisieren oder ändern (siehe [Gruppen-Daten](#)).

Hinweis: Den Objekten werden bereits direkt beim Zeichnen Daten zugewiesen (siehe auch [Vorschlagswerte](#)).

13.4 Fragen zur Berechnung

RohrSYS

Warum werden die in den Rohrreihen eingetragenen Nennweiten (teilweise) nicht verwendet?

Für die Dimensionierung sind nicht nur die Eintragungen in der Rohrreihe von Bedeutung. In erster Linie bestimmen Sie über die gewählte Berechnungsstrategie, welche Nennweiten zur Verfügung stehen (siehe [Berechnungsstrategie](#) und Rohrmaterialien).

Wieso werden die Ventile nicht ausgelegt und / oder die Wärmeverlustberechnung nicht durchgeführt?

Sie haben in der Maske **Rohrnetzdaten** die Optionen **Ventile drosseln** und / oder **Wärmeverluste berechnen** nicht aktiviert (siehe Rohrnetzdaten).

Der Druckabfall ist zu hoch. Wie gehe ich vor, um die Ursache zu finden?

Wenn Sie nach einer Berechnung einen hohen Druckabfall erhalten, sollten Sie die Daten der Objekte auf dem Hauptstrang ansehen (siehe [Strangdaten](#)). Prüfen Sie, welche Teilstrecken den hohen Druckabfall verursachen.

- Überprüfen Sie den Druckabfall der Teilstrecke pStrecke.
- Ist der R-Wert zu groß? Haben Sie einen zu kleinen Rohrdurchmesser vorgegeben? Beachten Sie die Strömungsgeschwindigkeit.
- Haben Sie versehentlich eine zu große Rohrlänge eingetragen?
- Haben Sie für einen Verbraucher / Heizkörper versehentlich eine zu große Leistung oder einen zu großen Massenstrom eingetragen?
- Ist der Druckabfall an einem Ventil zu hoch. Haben Sie das richtige Ventil eingebaut? Haben Sie einen zu kleinen Ventildurchmesser fest vorgegeben?

Eine wertvolle Unterstützung bei diesen Fragen ist auch die [Analyse](#).

13.5 Fragen zum Einstieg

– Wieviel Zeit benötige ich, um mit RohrSYS/KanSYS/SanSYS zu arbeiten?

Bei der Entwicklung der Programme wurde auf eine einfache Bedienung besonderer

Wert gelegt. So wurden spezielle Zeichenfunktionen entwickelt (siehe [Intelligente Zeichenfunktionen](#)), mit denen Sie sehr schnell berechenbare Netze konstruieren können. Wenn Sie einmal nicht weiter wissen, werden Sie von einem umfangreichen integrierten Hilfesystem unterstützt. Beim Zeichnen werden zudem an der Mausposition Hinweise zur aktuellen Bedienung ausgegeben.

Die Berechnung überprüft das von Ihnen gezeichnete Netz auf Korrektheit, ebenso die eingegebenen Daten. Eventuell auftretende Eingabefehler werden in einer Fehlerliste gesammelt. Alle Fehler können Sie dann - per Doppelklick auf die Fehlermeldung - nacheinander bearbeiten. Mit F1 erhalten Sie sogar noch zu den Fehlermeldungen zusätzliche Hilfestellungen.

Nach dem Durcharbeiten des einführenden Beispiels, werden Sie nach kurzer Zeit in der Lage sein Ihr erstes Projekt zu bearbeiten. Hilfreich sind auch die vielen Videos die über den [mh-Wissenspunkt](#) direkt aus den geöffneten Anlagen heraus abgerufen werden können.

Ich habe noch nicht mit RohrSYS/KanSYS/SanSYS gearbeitet. Wie fange ich am besten an?

Lesen Sie bitte die Kapitel Einleitung, Allgemeine Hinweise, Der Programmstart und Allgemeine Hinweise zum Zeichnen. Danach empfehlen wir das einführende Beispiel durcharbeiten. So erhalten Sie am schnellsten einen Überblick über die Möglichkeiten der Programme.

Sofern Sie eine komplette Heizungsplanung durchführen ist die Bearbeitung des Projektes mit dem Programmmodul mh-RaumGEO sehr empfehlenswert, da die Bearbeitungszeit erheblich reduziert wird. Arbeiten Sie hierzu das einführende Beispiel zum Programm mh-RaumGEO durch.

Gibt es Videos zu den einzelnen Funktionen?

Mehr als 100 Videos stehen im "[mh-Wissenspunkt](#)" zur Verfügung. Der Aufruf erfolgt direkt in mh-BIM.

14 Formstück-Übersicht

In der Luftkanalnetzberechnung mh-KanSYS werden die im folgenden abgebildeten Formstücke und Formstück-Kombinationen verwendet:

Die integrierte Baubarkeitsprüfung garantiert die Einhaltung der Abhängigkeiten der Formstücke untereinander und sichert somit die Konstruktion von tatsächlich baubaren Luftkanalnetzen. Bei einzelnen Formstücken sind Bedingungen für Abmessungen angegeben, deren Einhaltung KanSYS überprüft und bei der Dimensionierung automatisch berücksichtigt.

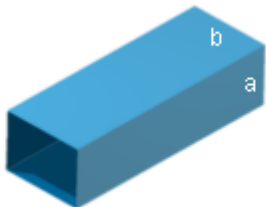
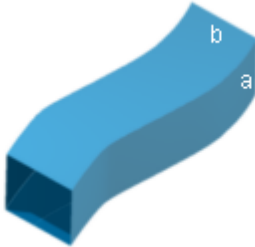
Beispiel für Bedingung: $a_1 = a_2$ bedeutet, dass die Abmessung a in Öffnung 1 identisch ist mit Abmessung a in Öffnung 2.

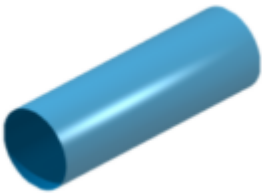
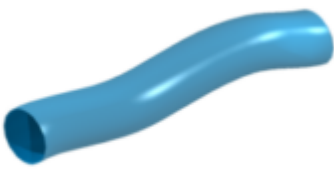
Die Zeta-Werte der Formstücke werden nach Berechnungsformeln der Firma SULZER / Winterthur berechnet. Die Qualität der Ergebnisse wurde in vielen Praxistests validiert und wird von den Anwendern als hervorragend bezeichnet. Beachten Sie beim Vergleich mit Literaturwerten, dass es sich hierbei um statische Zeta-Werte handelt.

Die angegebenen Kurzbezeichnungen werden im Materialauszug verwendet.

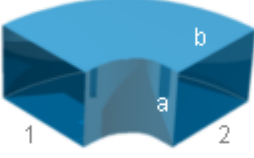

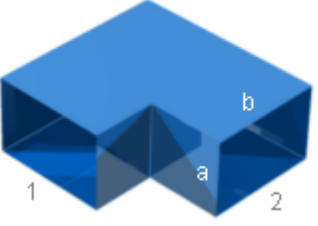


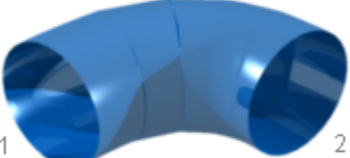
[Übersicht Rohre, Kanäle](#)
[Übersicht Bögen, Winkel](#)
[Übersicht Etagen und Übergänge](#)
[Übersicht Abzweige](#)
[Übersicht Kreuzungen](#)
[Übersicht Separatoren](#)
[Übersicht Aus-, Einlässe](#)
[Übersicht Sonstige](#)

14.1 Übersicht Rohre, Kanäle

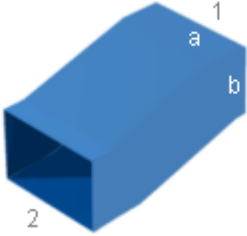
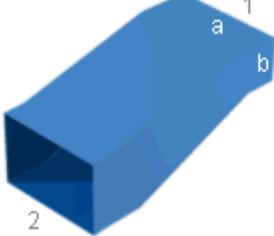

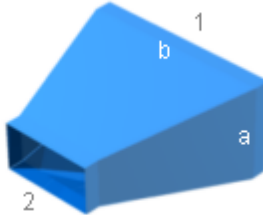
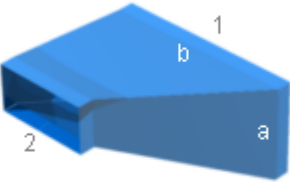

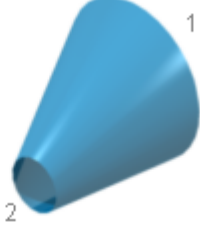
			
Kanal		Kanal, flexibel	
Kurz-Bez: Kanal		Kurz-Bez: Kflex	
$a_1 = a_2$ $b_1 = b_2$		$a_1 = a_2$ $b_1 = b_2$	

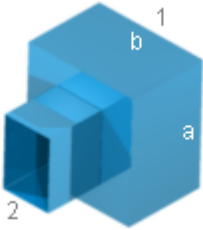
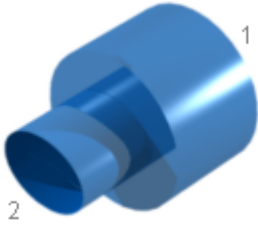
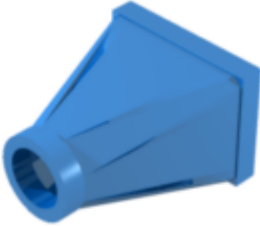
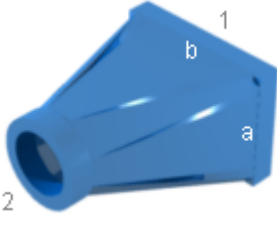
	
Rohr	Rohr, flexibel
Kurz-Bez: Rohr	Kurz-Bez: Rflex
$d1 = d2$	$d1 = d2$

14.2 Übersicht Bögen, Winkel

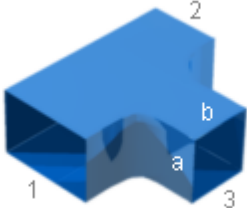
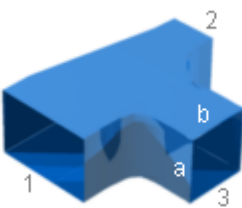
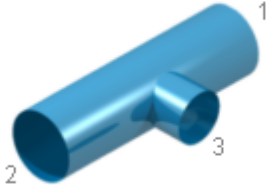
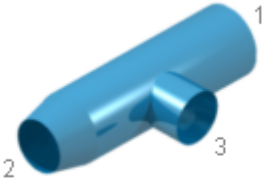
	
Bogen, symmetrisch	Bogenübergang
Kurz-Bez: KBsym	Kurz-Bez: KBÜ
$a1 = a2$ $b1 = b2$	$a1 = a2$
	
Winkel, symmetrisch	Winkelübergang
Kurz-Bez: KWsym	Kurz-Bez: KWÜ
$a1 = a2$ $b1 = b2$	$a1 = a2$
	
Rohrbogen, glatt	Rohrbogen, segmentiert
Kurz-Bez: RBgla	Kurz-Bez: RBseg
$d1 = d2$	$d1 = d2$

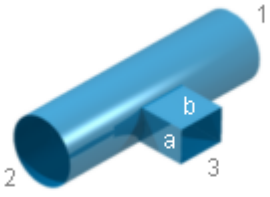
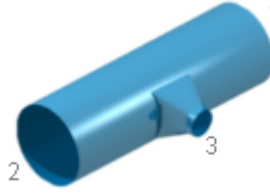
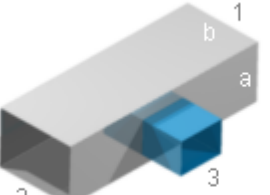
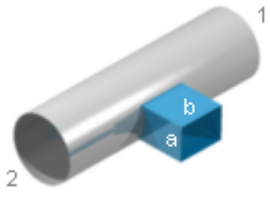
14.3 Übersicht Etagen und Übergänge

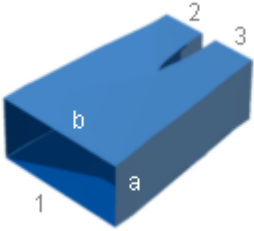
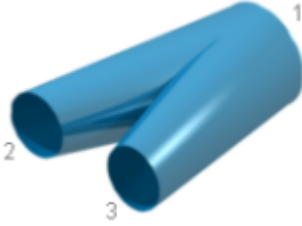
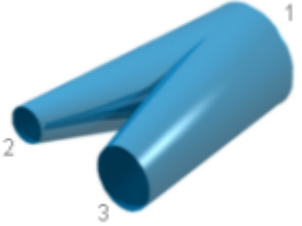
	
Kanal, Etage	Kanal, Etagenübergang
Kurz-Bez: KEta	Kurz-Bez: KEtaÜ
a1 = a2 b1 = b2	b1 = b2
	
Rohr, Etage	
Kurz-Bez: REta	
d1 = d2	
	
Übergang, symmetrisch	Übergang, asymmetrisch
Kurz-Bez: KÜsym	Kurz-Bez: KÜasy
keine	keine
	
Reduzierung, symmetrisch	Reduzierung, asymmetrisch
Kurz-Bez: RÜsym	Kurz-Bez: RÜasy
keine	keine

	
Kanalübergang, stumpf	Rohrübergang, stumpf
Kurz-Bez: KÜstu	Kurz-Bez: RÜstu
keine	keine
	
Kanal-Rohrübergang, symmetrisch	Kanal-Rohrübergang, asymmetrisch
Kurz-Bez: KRÜsy	Kurz-Bez: KRÜas
keine	keine

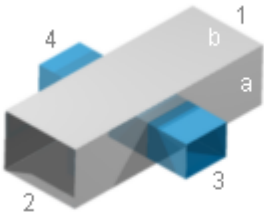
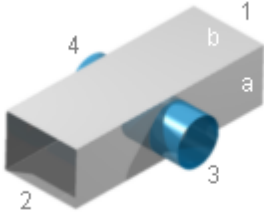
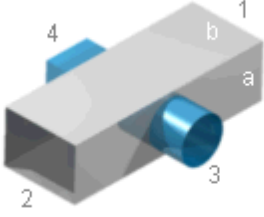
14.4 Übersicht Abzweige


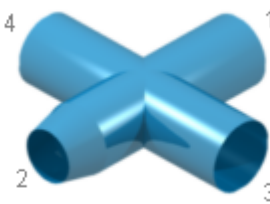
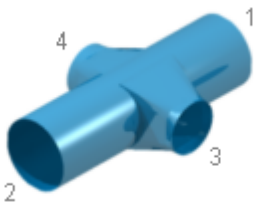
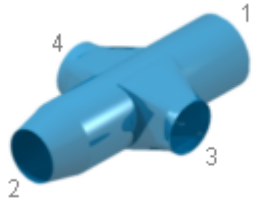
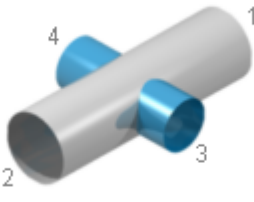
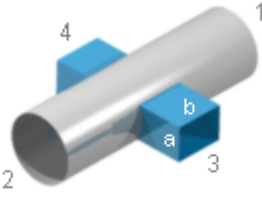
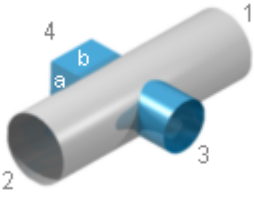
	
T-Stück, oben gerade	T-Stück, oben schräg
Kurz-Bez: KT	Kurz-Bez: KTÜ
$a1 = a2 = a3$	$a1 = a2 = a3$
	
T-Sattelstück, rund	T-Sattelstück, Reduzierung
Kurz-Bez: RTS	Kurz-Bez: RTSÜ
$d1 = d2$ $d3 \leq d1$	$d1 = d2$ $d3 \leq d1$ $d2 \leq d1$

		
T-Sattelstück, rechteckig		
Kurz-Bez: RTSK		
$d1 = d2$ $a3 \leq d1$		
		
T-Sattelstutzen		T-Sattelstutzen, Reduzierung
Kurz-Bez: RTSS		Kurz-Bez: RTSSÜ
$d1 = d2$		$d2 \leq d1$
		
Kanalausschnitt, rechteckig		Kanalausschnitt, rund
Kurz-Bez: KTak		Kurz-Bez: KTaR
$a1 = a2$ $b1 = b2$ $a3 \leq a1$		$a1 = a2$ $b1 = b2$ $d3 \leq a1$
		
Rohrausschnitt, rechteckig		Rohrausschnitt, rund
Kurz-Bez: RTaK		Kurz-Bez: RTaR
$d1 = d2$ $a3 \leq d1$		$d1 = d2$ $d3 \leq d1$

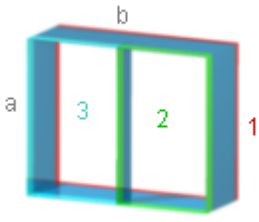
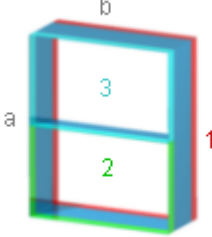
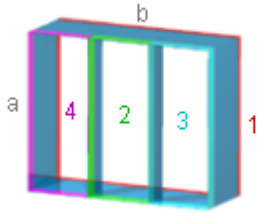
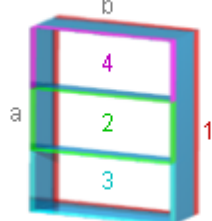
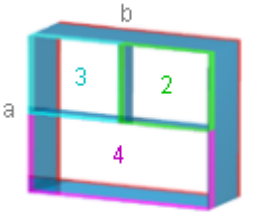
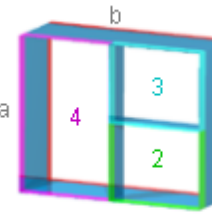
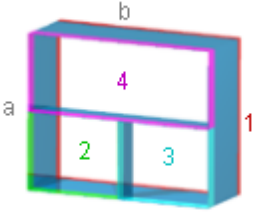
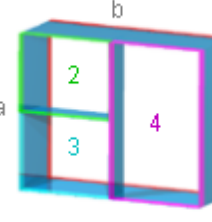
	
Hosenstück	
Kurz-Bez: KH	
$a1 = a2 = a3$	
	
Hosenstück, symmetrisch	
Kurz-Bez: RHsym	
$d2 = d3$	
	
Hosenstück, asymmetrisch	
Kurz-Bez: RHasy	
keine	

14.5 Übersicht Kreuzungen

	
Kanalausschnitt, rechteckig, beids.	
Kurz-Bez: KXaKK	
$a1 = a2$ $b1 = b2$ $a3 \leq a1$ $a4 \leq a1$	
	
Kanalausschnitt, rund, beidseitig	
Kurz-Bez: KXaRR	
$a1 = a2$ $b1 = b2$ $d3 \leq a1$ $d4 \leq a1$	
	
Kanalausschnitt, rund, rechteckig	
Kurz-Bez: KXaRK	
$a1 = a2$	

$b1 = b2$ $d3 \leq a1$ $a4 \leq a1$	
	
X-Sattelstück	X-Sattelstück, Reduzierung
Kurz-Bez: RXS	Kurz-Bez: RXSÜ
$d1 = d2$ $d3 \leq d1$ $d4 \leq d1$	$d2 \leq d1$ $d3 \leq d1$ $d4 \leq d1$
	
X-Sattelstutzen	X-Sattelstutzen, Reduzierung
Kurz-Bez: RXSS	Kurz-Bez: RXSSÜ
$d1 = d2$	$d2 \leq d1$
	
X-Rohrausschnitt, rund, beidseitig	X-Rohrausschnitt, rechteckig, beids.
Kurz-Bez: RXaRR	Kurz-Bez: RXaKK
$d1 = d2$ $d3 \leq d1$ $d4 \leq d1$	$d1 = d2$ $a3 \leq d1$ $a4 \leq d1$
	
X-Rohrausschnitt, rund, rechteckig	
Kurz-Bez: RXaRK	
$d1 = d2$ $d3 \leq d1$ $a4 \leq d1$	

14.6 Übersicht Separatoren

	
Separator, Teilung in b	Separator, Teilung in a
Kurz-Bez: KSTb $a1 = a2 = a3$ $b1 = b2 + b3$	Kurz-Bez: KSTa $b1 = b2 = b3$ $a1 = a2 + a3$
	
X-Separator, Teilung in b	X-Separator, Teilung in a
Kurz-Bez: KSXb $a1 = a2 = a3 = a4$ $b1 = b2 + b3 + b4$	Kurz-Bez: KSXa $b1 = b2 = b3 = b4$ $a1 = a2 + a3 + a4$
	
X-Separator, Doppelteil. in b oben	X-Separator, Dopp.teil. in a rechts
Kurz-Bez: KSXbO $a2 = a3$ $a1 = a3 + a4$ $b1 = b2 + b3$ $b1 = b4$	Kurz-Bez: KSXaR $b2 = b3$ $b1 = b3 + b4$ $a1 = a2 + a3$ $a1 = a4$
	
X-Separator, Doppelteil. in b unten	X-Separator, Doppelteil. in a links
Kurz-Bez: KSXbU $a2 = a3$ $a1 = a3 + a4$	Kurz-Bez: KSXaL $b2 = b3$ $b1 = b3 + b4$

$$b1 = b2 + b3$$

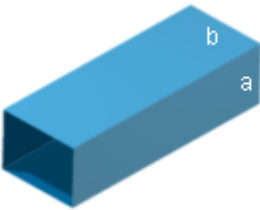
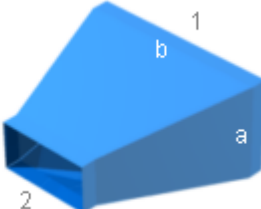
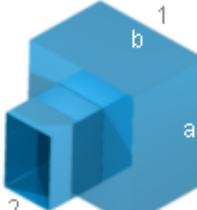
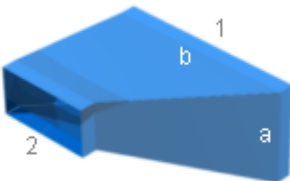
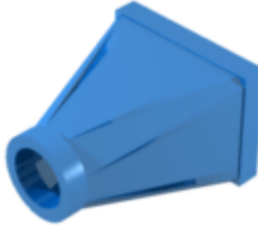
$$b1 = b4$$

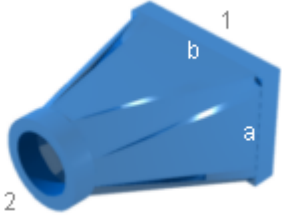
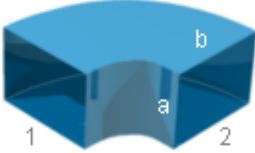

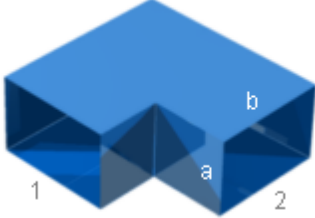

$$a1 = a2 + a3$$

$$a1 = a4$$



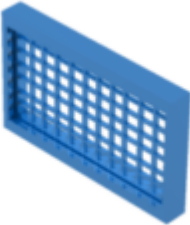
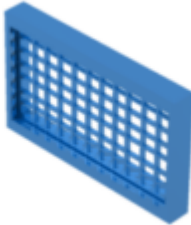
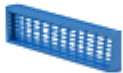



Separatoren: mögliche Anschlussformstücke

Ein Separator besitzt eine Öffnung 1, die als **Sammelkanal** bezeichnet wird und in Richtung Start-Objekt (Ventilator) zeigt, sowie 2 oder 3 Abzweig-Öffnungen. An jede Abzweig-Öffnung kann eines der folgenden Formstücke angebracht werden:



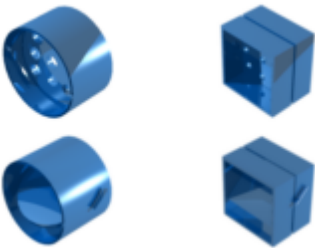
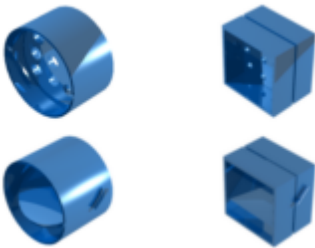
<p>direkt</p> <p>„direkt“ bedeutet, dass kein Formstück, sondern der mit dem Separator verbundene Kanal direkt mit der Separator-Öffnung verbunden ist.</p>	
<p>KÜsym</p> <p>Übergang symmetrisch</p>	
<p>KÜstu</p> <p>Kanalübergang stumpf</p>	
<p>KÜasy</p> <p>Übergang asymmetrisch</p>	
<p>KRÜsy</p> <p>Kanal-Rohrübergang symmetrisch</p>	

<p>KRÜas Rohrübergang asymmetrisch</p>	
<p>KBsym Bogen, symmetrisch</p>	
<p>KBÜ Bogenübergang</p>	
<p>KWsym Winkel, symmetrisch</p>	
<p>KWÜ Winkelübergang</p>	

14.7 Übersicht Aus-, Einlässe

	
Kanalluftauslass	Rohrluftauslass
Kurz-Bez: KLa	Kurz-Bez: RLa
keine	keine
	
Kanal Gitterboden	Rohr Gitterboden
Kurz-Bez: KGiB	Kurz-Bez: RGiB
keine	keine
	
Kanal Gitter, einseitig	Rohr Gitter, einseitig rund
Kurz-Bez: KGi1	Kurz-Bez: RGi1
Höhe <= Höhe Kanal bzw. Durchm. Rohr	Höhe <= Höhe Kanal bzw. Durchm. Rohr
	
Kanal Gitter, beidseitig	Rohr Gitter, beidseitig rund
Kurz-Bez: KGi2	Kurz-Bez: RGi2
Höhe <= Höhe Kanal bzw. Durchm. Rohr	Höhe <= Höhe Kanal bzw. Durchm. Rohr

14.8 Übersicht Sonstige

			
Boden		Enddeckel für Rohre	
Kurz-Bez: KBod		Kurz-Bez: RBod	
keine		keine	
			
Kanal-Komponente		Rohr-Komponente	
Kurz-Bez: KKomp		Kurz-Bez: RKomp	
Abmessungen des Kanals		Durchmesser des Rohrs	